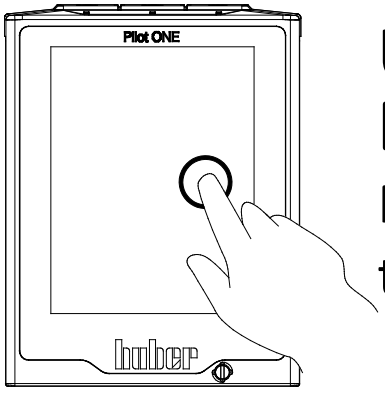
huber
high precision thermoregulation



Unichiller® EO

Modèles de table

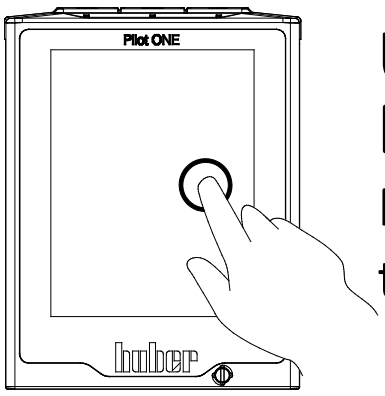
V1.1.0

Manuel d'utilisation

La présente documentation ne contient aucune annexe technique spécifique à l'appareil.

Vous pouvez demander un manuel de service détaillé en vous adressant à info@huber-online.com . Veuillez nous faire part dans votre courriel de la désignation du modèle ainsi que du numéro de série de votre thermorégulateur.

MANUEL D'UTILISATION



Unichiller® EO

Modèles de table

V1.1.0

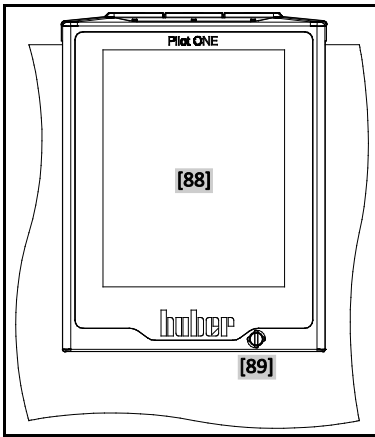
Unichiller®

Le présent manuel d'utilisation est une traduction du manuel d'utilisation original.
Également pour les modèles avec chauffage.

VALABLE POUR :

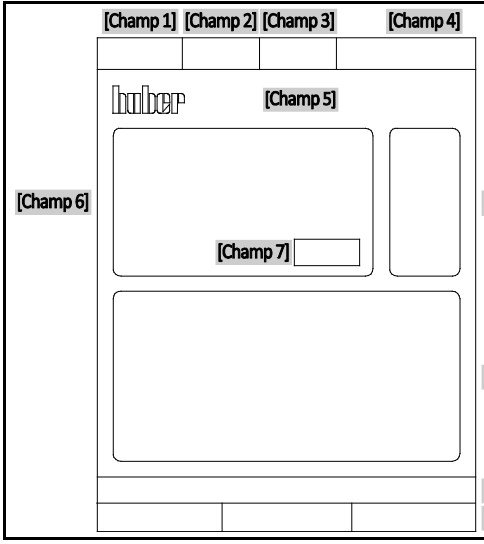
MODÈLES DE TABLE
Unichiller® 00x(w/-H/w-H) EO
Unichiller® 01x(w/-H/w-H) EO
Unichiller® 02x(w/-H/w-H) EO
Unichiller® 00xTw EO

« Pilot ONE »



[88] Écran tactile
[89] Verrouillage Pilot ONE

Configuration de l'écran d'accueil



[Champ 1] Valeur de consigne mini
[Champ 2] Valeur de consigne maxi
[Champ 3] Protection surchauffe réglée
[Champ 4] Pictogrammes d'état
[Champ 5] Date et heure
[Champ 6] Valeur process, interne et consigne
[Champ 7] Bouton pour clavier virtuel
[Champ 8] Niveau et état de pompe
[Champ 9] Courbe graphique
[Champ 10] Ligne d'état
[Champ 11] Boutons tactiles

Sommaire

V1.1.0fr/12.06.15//14.06

1 Introduction 12

1.1 Mentions relatives à la déclaration de conformité 12
1.2 Sécurité 12
1.2.1 Représentation des consignes de sécurité 12
1.2.2 Exploitation conforme 13
1.2.3 Utilisation abusive raisonnablement prévisible 13
1.3 Exploitant et personnel opérateur – devoirs et exigences 14
1.3.1 Devoirs de l'exploitant 14
1.3.1.1 Thermorégulateurs avec frigorigène naturel 14
1.3.1.2 Thermorégulateurs avec gaz à effet de serre fluorés/frigorigènes 16
1.3.2 Exigences vis-à-vis du personnel opérateur 17
1.3.3 Devoirs du personnel opérateur 17
1.4 Généralités 17
1.4.1 Description du poste de travail 17
1.4.2 Dispositifs de sécurité selon DIN 12876 17
1.4.2.1 Thermorégulateurs (avec chauffage) avec détection électronique de bas niveau 18
1.4.3 Autres dispositifs de protection 18
1.4.3.1 Interruption du courant 18
1.4.3.2 Fonctions d'alerte 18
1.4.3.3 Messages d'avertissement 19
1.5 Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement 19
1.5.1 Refroidissement par air 19
1.5.2 Refroidissement par eau 19
1.5.3 Répercussions en cas d'évacuation énergétique insuffisante 19

2 Mise en service 21

2.1 Transport à l'intérieur de l'entreprise 21
2.2 Déballage 21
2.3 Conditions ambiantes 21
2.4 Conditions d'installation 23
2.5 Tuyauterie recommandée pour la thermorégulation et l'eau de refroidissement 23
2.6 Ouvertures de clés et couples 24
2.7 Thermorégulateurs avec refroidissement par eau 24
2.8 Préparatifs pour l'exploitation 26
2.8.1 Ouvrir/fermer la soupape by-pass 26
2.9 Raccord d'une application externe ouverte 26
2.9.1 Raccordement d'une application externe ouverte (bain) 26
2.10 Raccordement au réseau électrique 27
2.10.1 Raccordement par prise de courant avec contact de mise à la terre (PE) 27
2.10.2 Raccordement par câblage direct 27

3 Description du fonctionnement 28

3.1 Description du fonctionnement du thermorégulateur 28
3.1.1 Fonctions générales 28
3.1.2 Autres fonctions 28

3.2 Informations sur les fluides caloporteurs 29
3.3 Vérification préalable 29
3.4 Régulateur Pilot ONE® 30
3.4.1 Vue d'ensemble fonctionnelle du « Pilot ONE® » 30
3.5 Fonction horloge/événement 32
3.5.1 Accu rechargeable 32
3.5.2 Fonction événement programmable 33
3.5.2.1 Fonction événement « horloge avertisseur » 33
3.5.2.2 Fonction « événement programme » 33
3.6 Commande à l'aide de l'écran tactile 33
3.7 Instruments d'affichage 33
3.7.1 Écran tactile [88] 33
3.8 Instruments de pilotage 34
3.8.1 Boutons tactiles 34
3.8.2 Catégories 34
3.8.3 Sous-catégories 34
3.8.4 Dialogues 34
3.9 Exemples de fonctions 35
3.9.1 Affichage de la version de logiciel 35
3.9.2 Démarrage & arrêt 35
3.9.3 Réinitialisation du réglage d'usine 36
3.9.3.1 Réinitialisation du réglage d'usine sans protection surchauffe 39
3.9.3.2 Réinitialisation du réglage d'usine y compris de la protection surchauffe. 39

4 Mode réglage 41

4.1 Mode réglage 41
4.1.1 Enclenchement du thermorégulateur 41
4.1.2 Réglage de la protection contre la surchauffe 42
4.1.2.1 Informations générales sur la protection surchauffe 42
4.1.2.2 Réglage de la « limite de surchauffe : chauffage » 43
4.1.2.3 Réglage de la « sécurité du process » 43
4.1.2.4 Contrôle de « l'affichage des valeurs de surchauffe » 43
4.1.3 Contrôler le bon fonctionnement de la protection surchauffe 44
4.1.4 Adaptation de la limitation DeltaT 44
4.1.4.1 Modification de la limitation DeltaT 44
4.2 Système de régulation de température 44
4.2.1 Sélection de la thermorégulation : interne ou process 45
4.2.2 Thermorégulation sur température interne 45
4.2.3 Thermorégulation sur température de process 46
4.2.4 Limitation DeltaT 46
4.2.5 Surveillance des capteurs de température Pt100 46
4.2.6 Régulation optimale de température grâce à des paramètres de régulation optimaux 47
4.2.7 Sous-catégorie : « Sélection Auto/Mode expert » 47
4.2.8 Sous-catégorie : « Configuration auto » 47
4.2.8.1 Sous-catégorie : « Trouver paramètres » 47
4.2.8.2 Sous-catégorie : « Dynamique de régulation » 49
4.2.8.3 Sous-catégorie : « Caractéristiques des fluides » 51
4.2.8.4 Sous-catégorie : « Affichage des paramètres » 52
4.2.9 Catégorie : « Configuration manuelle » 52
4.2.9.1 Sous-catégorie : « Modifier paramètres » 52
4.2.9.2 Sous-catégorie : « Affichage des paramètres » 53
4.2.9.3 Sous-catégorie : « Structure de régulateur » 53

4.2.10 Sous-catégorie : « Réinitialisation des paramètres » 54
4.2.11 Sous-catégorie : « Affichage des paramètres » 54
4.2.12 Protection antigel pour thermorégulateurs (option) 54
4.2.13 Réglage des seuils de consigne 55
4.2.14 Réglage de la valeur de consigne 56
4.3 Remplissage, purge, dégazage et vidange 56
4.3.1 Application externe ouverte 56
4.3.1.1 Remplissage et purge d'une application externe ouverte 56
4.3.1.2 Application externe ouverte 59

5 Fonctionnement normal 61

5.1 Mode automatique 61
5.1.1 Thermorégulation 61
5.1.1.1 Démarrage de la thermorégulation 61
5.1.1.2 Quitter la thermorégulation 61
5.1.2 Thermorégulation avec programme de thermorégulation 62
5.1.2.1 Démarrer le programme de thermorégulation 62
5.1.2.2 Quitter/interrompre le programme de températures 62

6 Interfaces et actualisation du logiciel 63

6.1 Interfaces sur le régulateur « Pilot ONE® » 63
6.1.1 10/100 Mbps Ethernet pour connecteur réseau RJ45 63
6.1.2 Interface USB 2.0 64
6.1.2.1 Interface USB 2.0 hôte 64
6.1.2.2 Port interface USB 2.0 64
6.2 Interfaces sur le thermorégulateur (option) 64
6.2.1 Douille RS232 64
6.2.2 Douille de raccord pour sonde Pt100 process 64
6.3 Interfaces sur ComBox (option) 65
6.3.1 Douille LEVEL (seulement ComBox externe) 66
6.3.2 Fiche PoCo (contact sec) alerte 66
6.3.3 Douille AIF Reg-E-Prog 67
6.3.4 Douille ECS (External Control Signal), veille 67
6.3.5 Douille RS232/RS485 sérielle 68
6.4 Actualisation du logiciel résident 68

7 Maintenance/entretien 69

7.1 Messages du thermorégulateur 69
7.2 Remplacement du Pilot ONE® 69
7.3 Maintenance 69
7.3.1 Périodicité du contrôle de fonctionnement et du contrôle visuel 70
7.3.2 Nettoyer les lamelles du condenseur (sur thermorégulateur refroidi par air) 71
7.3.3 Nettoyer le collecteur d'impuretés (sur thermorégulateur refroidi par eau) 72
7.4 Contrôle, vidange du fluide caloporteur et nettoyage du circuit 72
7.4.1 Contrôle du fluide caloporteur 73
7.4.2 Vidange du fluide caloporteur 73
7.4.2.1 Application externe ouverte 73
7.4.3 Nettoyage du circuit de fluide caloporteur 73
7.4.3.1 Nettoyage du circuit de fluide caloporteur avec >regard en verre< [8] 74
7.4.3.2 Nettoyage du circuit de fluide caloporteur avec >affichage de niveau et vidange< [10] 74
7.5 Nettoyage des surfaces 75
7.6 Contrôle de la garniture étanche à anneau glissant 75

7.7 Contacts à fiche 76
7.8 Décontamination / réparation 76

8 Mise hors service 77

8.1 Consignes de sécurité et principes 77
8.2 Mise hors service 78
8.3 Évacuer l'eau de refroidissement 78
8.3.1 Vidange 78
8.4 Emballage 78
8.5 Expédition 79
8.6 Élimination 79
8.7 Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise 80
8.7.1 N° de téléphone : Service clients 80
8.7.2 N° de téléphone : Service commercial 80
8.7.3 Courriel : Service clients 80
8.7.4 Adresse pour le service/renvoi 80
8.8 Certificat de régularité 80

9 Annexe 81

Avant-propos

Cher client,

Vous avez opté en faveur d'un produit de Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH. Vous avez fait un excellent choix et nous vous remercions de votre confiance.

Veuillez lire attentivement le présent manuel d'utilisation avant la mise en service. Respectez impérativement toutes les recommandations et consignes de sécurité.

Veuillez respecter le présent manuel d'utilisation pour le transport, la mise en service, la manipulation, la maintenance, l'entretien, la remise en état, le stockage et l'élimination.

Nous vous accordons une garantie intégrale sur votre thermorégulateur, dans la mesure où vous l'exploitez de façon conforme.

1 Introduction

1.1 Mentions relatives à la déclaration de conformité

CE Les appareils répondent aux exigences de sécurité et de protection sanitaire fondamentales des directives européennes suivantes indiquées :

- Directive machines 2006/42/CE
- Directive sur les basses tensions 2006/95/CE
- Directive CEM 2004/108/CE

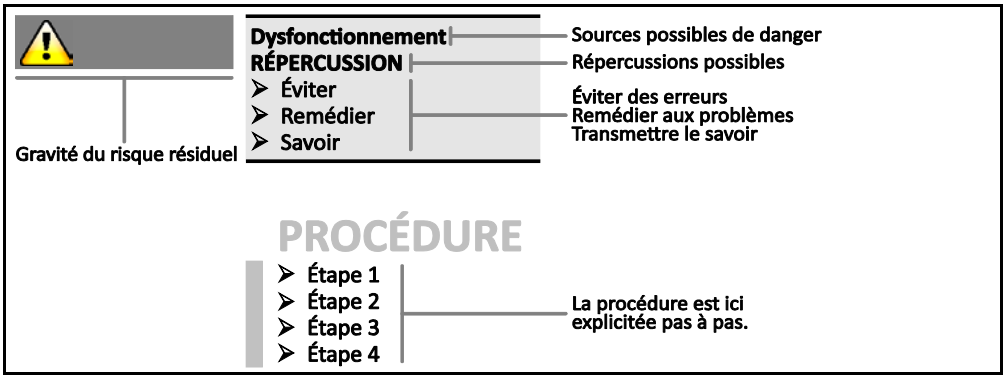
1.2 Sécurité

1.2.1 Représentation des consignes de sécurité

Les consignes de sécurité sont accompagnées des combinaisons de pictogrammes/mots signaux ci-après. Le mot signal décrit la classification du risque résiduel en cas de non respect du manuel d'utilisation.

DANGER !	**Indique la présence d'une situation imminente dangereuse impliquant de graves blessures et pouvant même avoir une issue mortelle.**
AVERTISSEMENT	**Indique la présence d'une situation générale dangereuse impliquant de graves blessures et pouvant même avoir une issue mortelle.**
ATTENTION	**Indique la présence d'une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures.**
REMARQUE	**Indique la présence d'une situation pouvant être à l'origine de dégâts matériels.**
INFORMATION	Attire l'attention sur des recommandations importantes et des astuces utiles.

Explication des consignes de sécurité et procédure



Les consignes de sécurité figurant dans ce manuel d'utilisation sont destinées à vous protéger en tant qu'exploitant, opérateur et à protéger l'installation de dommages. Les consignes de sécurité doivent toujours se trouver DEVANT les actions à effectuer et au début de chaque chapitre. Elles doivent en premier lieu informer au sujet des risques résiduels en cas d'utilisation erronée, avant que l'action correspondante ne soit engagée.

1.2.2 Exploitation conforme

DANGER !

Le thermorégulateur est exploité dans une zone à risque d'explosion

MORT PAR EXPLOSION

- NE PAS installer ou mettre le thermorégulateur en service à l'intérieur d'une zone ATEX.

AVERTISSEMENT

Exploitation non conforme

BLESSURES GRAVES ET DEGATS MATERIELS

- Conserver le manuel d'utilisation à un endroit facile d'accès à proximité immédiate du thermorégulateur.
- Seul le personnel opérateur suffisamment qualifié est habilité à travailler avec le thermorégulateur.
- Avant la manipulation du thermorégulateur, le personnel opérateur doit être formé.
- S'assurer que le personnel opérateur a lu et compris le manuel d'utilisation.
- Définir clairement les compétences du personnel opérateur.
- L'équipement de protection personnelle doit être mis à la disposition du personnel opérateur.
- Suivre impérativement les prescriptions de sécurité de l'exploitant pour la sécurité du corps et de la vie ainsi que pour limiter les dommages !

REMARQUE

Modifications du thermorégulateur par des tiers

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- Ne confier aucune modification technique sur le thermorégulateur à une tierce personne.
- Toute déclaration de conformité CE pour le thermorégulateur perdra toute validité en cas de modification faite sans l'accord préalable du fabricant.
- Seul le personnel spécialisé et initié par le fabricant est habilité à effectuer des modifications, réparations ou opérations de maintenance.
- **Respecter impérativement les consignes suivantes :**
- N'utiliser le thermorégulateur que dans un état irréprochable !
- Ne confier la mise en service et les réparations qu'à du personnel qualifié !
- Ne pas déjouer, ponter, démonter ou débrancher des dispositifs de sécurité !

Le thermorégulateur ne doit être utilisé à aucune autre fin que celle de la thermorégulation, conformément au manuel d'utilisation.

Le thermorégulateur est fabriqué pour une exploitation industrielle. Le thermorégulateur sert à tempérer des applications, par ex. de réacteurs en verre ou en métal ou d'autres objets utiles dans des laboratoires et des industries. Les refroidisseurs d'écoulement et bains de calibrage doivent être exclusivement utilisés en combinaison avec des thermorégulateurs Huber. Des fluides caloporteurs appropriés sont utilisés pour le fonctionnement du système intégral. La capacité frigorifique ou calorifique est mise à disposition aux raccordements de pompes ou - dans la mesure où il est présent - au bain thermorégulateur. La spécification technique du thermorégulateur est indiquée dans la fiche technique (à partir de la page 81, dans la section **» Annexe «**). Le thermorégulateur doit être installé, réglé et exploité conformément aux actions consignées dans le présent manuel d'utilisation. Tout non respect du manuel d'utilisation sera considéré comme utilisation non conforme. Le thermorégulateur répond à la situation de la technique et à la réglementation reconnue en matière de technique de sécurité. Des dispositifs de sécurité sont montés dans le thermorégulateur.

1.2.3 Utilisation abusive raisonnablement prévisible

L'utilisation en tant que produit médical (comme par ex. dans la méthode de diagnostic in Vitro) ou pour la thermorégulation directe de denrées alimentaires **N'EST PAS** autorisée.

Le thermorégulateur ne doit être utilisé à **AUCUNE** autre fin que celle de la thermorégulation, conformément au manuel d'utilisation.

La responsabilité du fabricant ne pourra **PAS** être mise en cause en cas de dommages découlant de **modifications techniques** du thermorégulateur, **d'utilisation non conforme** ou d'une exploitation du thermorégulateur **sans tenir compte** du manuel d'utilisation.

1.3 Exploitant et personnel opérateur – devoirs et exigences

1.3.1 Devoirs de l'exploitant

Le manuel d'utilisation doit être conservé de façon facilement accessible, à proximité immédiate du thermorégulateur. Seul du personnel opérateur suffisamment qualifié (par ex. conducteurs de machine, chimistes, assistants techniques de laboratoires, physiciens, etc.) a le droit de travailler avec le thermorégulateur. Avant la manipulation du thermorégulateur, le personnel opérateur doit être formé. S'assurer que le personnel opérateur a lu et compris le manuel d'utilisation. Définir clairement les compétences du personnel opérateur. L'équipement de protection personnelle doit être mis à la disposition du personnel opérateur.

1.3.1.1 Thermorégulateurs avec frigorigène naturel

AVERTISSEMENT

Plus de 8 g de frigorigène par m³ d'air ambiant

DANGER MORTEL OU GRAVES BLESSURES DUES A UNE EXPLOSION

- Respecter la plaquette de type (quantité de frigorigène naturel contenu) et la dimension du local (concentration maximale de frigorigène naturel s'échappant dans la pièce) lors de la mise en place du thermorégulateur.
- Dans le cas des thermorégulateurs contenant plus de 150 g de frigorigène naturel : un détecteur d'alerte au gaz doit être présent et opérationnel.
- Le détecteur d'alerte au gaz doit être calibré et entretenu à intervalles réguliers (entre 6 à 12 mois).
- Le thermorégulateur **n'est pas homologué pour une exploitation en zone ATEX**.

Les produits Huber avec frigorigènes naturels fonctionnent avec une technique compatible avec l'environnement, fiable et maintes fois éprouvée. Les normes et prescriptions pour les thermorégulateurs avec frigorigène naturel contiennent plusieurs consignes sur l'application desquelles nous tenons à attirer l'attention. Respecter en plus, à la page 13, la section **» Exploitation conforme «**.

Du point de vue technique, les thermorégulateurs Huber sont construits de façon étanche et sont minutieusement contrôlés quant à leur étanchéité. Les thermorégulateurs contenant plus de 150 g de frigorigène naturel peuvent être équipés d'un détecteur d'alerte au gaz supplémentaire. Pour savoir si votre thermorégulateur est équipé d'un détecteur d'alerte au gaz, consulter la fiche technique à la page 81, section **»Annexe«**.

La capacité du thermorégulateur est indiquée dans la fiche technique (à partir de la page 81, dans la section **»Annexe«**) ou sur la plaquette de type se trouvant au dos du thermorégulateur. Tenir compte, à la page 21, de la section **» Conditions ambiantes «** et, à la page 23, de la section **» Conditions d'installation «**.

Classification du champ d'application

Classe de champ d'application	Champ d'application	Exemple de lieu d'implantation	Débit maxi de frigorigène		Quantité maxi au-dessus du sol
A	Généralités	Zone accessible au public dans un bâtiment public	8 g/m³ d'air ambiant	ET	1,5 kg
B	Surveillé	Laboratoires			2,5 kg
C	Accès seulement au personnel autorisé	Dispositifs de production			10,0 kg
Les thermorégulateur avec **plus d'1 kg** de frigorigène ne doivent **pas être mis en place sous sol**.					

Thermorégulateurs avec 150 g de frigorigène naturel au maximum

- Le thermorégulateur a été construit conformément aux dispositions de l'Union Européenne et des pays de l'A.E.L.E.
- Se conformer au tableau avec la classification du champ d'application. Respecter la quantité de frigorigène maxi indiquée.

Thermorégulateurs AVEC détecteur d'alerte au gaz préinstallé et > 150 g de frigorigène naturel

- Le thermorégulateur a été construit conformément aux dispositions de l'Union Européenne et des pays de l'A.E.L.E..
- Se conformer au tableau avec la classification du champ d'application. Respecter la quantité de frigorigène maxi indiquée ou la quantité maxi au-dessus du sol.
- **Aération et purge par le biais du raccordement d'air vicié et d'air frais :** pour raccorder le thermorégulateur avec un dispositif d'aspiration sur site, utiliser le raccordement de ventilation et d'air vicié (voir le schéma des raccordements à partir de la page 81, section **»Annexe«**). Retirer tout d'abord le recouvrement au niveau du raccordement d'air frais, un tapis de filtration d'air est installé derrière. Afin que le volume d'air affluant dans le thermorégulateur ne soit pas réduit, ce tapis de filtration doit être contrôlé/nettoyé à intervalles réguliers (voir à la page 70, section **»Périodicité du contrôle de fonctionnement et du contrôle visuel«**). Raccorder l'aspiration sur site au raccordement d'air vicié qui se trouve sur le thermorégulateur. Si aucun dispositif d'aspiration sur site n'est utilisé, il est **interdit** de **retirer** le recouvrement sur le raccordement d'air frais.
- La plaque de montage pour la fixation d'un détecteur d'alerte au gaz se trouve dans le thermorégulateur à proximité du **>passage de conduite du détecteur d'alerte au gaz<** [100].
- Consulter le schéma des raccordements pour obtenir des informations sur l'emplacement du **>passage de conduite du détecteur d'alerte au gaz<** [100] à partir de la page 81, section **»Annexe«**.
- Recommandations supplémentaires au sujet du détecteur d'alerte au gaz pré-installé :

  - Le détecteur d'alerte au gaz monté permet une **coupure de sécurité à 20 % de la limite d'explosion inférieure grâce à un relais coupe-circuit devant être installé par l'exploitant**. De ce fait, le thermorégulateur est coupé de façon précoce et fiable en cas d'erreur.
  - Pour le détecteur d'alerte au gaz pré-installé, il faut mettre une **alimentation en tension externe de 24 V DC** à disposition. L'émission d'alarme du détecteur d'alerte au gaz a lieu avec un signal de 4 - 20 mA. Pour de plus amples détails techniques, voir la fiche technique du détecteur d'alerte au gaz. Sur demande, un **appareil d'évaluation séparé est disponible en option** pour la commande du relais coupe-circuit. L'appareil d'évaluation met un contact de commutation exempt de potentiel à disposition et prend simultanément en charge l'alimentation en tension et l'évaluation du détecteur d'alerte au gaz. Dans le cas des deux variantes, l'exploitant se doit de procéder au dimensionnement et à l'installation. Les détails techniques nécessaires à l'installation sont fournis dans la fiche technique du détecteur d'alerte au gaz. L'exploitant a également la possibilité de diriger l'alerte sur une centrale d'alarme. Les mesures qui s'imposent incombent alors à l'exploitant.
  - C'est à l'exploitant qu'incombe la responsabilité du **calibrage du détecteur d'alerte au gaz** avant la première mise en service et le respect des périodicités de calibrage et de maintenance conformément au manuel d'utilisation du fabricant. En cas d'absence d'indications, nous recommandons de fixer les périodicités de calibrage et de maintenance entre 6 et 12 mois. Dans le cas de critères de sécurité plus sévères, il est également possible de déterminer des intervalles plus courts. Sur demande, nous recommandons volontiers une entreprise assurant les travaux de calibrage et maintenance.

Thermorégulateurs SANS détecteur d'alerte au gaz préinstallé et > 150 g de frigorigène naturel

AVERTISSEMENT

AVERTISSEMENT

DANGER MORTEL OU GRAVES BLESSURES DUES A UNE EXPLOSION

- ➢ Respecter la plaquette de type (quantité de frigorigène naturel contenu) et la dimension du local (concentration maximale de frigorigène naturel s'échappant dans la pièce) lors de la mise en place du thermorégulateur.
- ➢ Dans le cas des thermorégulateurs contenant plus de 150 g de frigorigène naturel : un détecteur d'alerte au gaz doit être présent et opérationnel.
- ➢ Le détecteur d'alerte au gaz doit être calibré et entretenu à intervalles réguliers (entre 6 à 12 mois).
- ➢ Le thermorégulateur **n'est pas homologué pour une exploitation en zone ATEX**.

- Le thermorégulateur a été construit conformément aux dispositions de l'Union Européenne et des pays de l'A.E.L.E..
- Se conformer au tableau avec la classification du champ d'application. Respecter la quantité de frigorigène maxi indiquée ou la quantité maxi au-dessus du sol.
- **Aération et purge par le biais du raccordement d'air vicié et d'air frais :** pour raccorder le thermorégulateur avec un dispositif d'aspiration sur site, utiliser le raccordement de ventilation et

d'air vicié (voir le schéma des raccordements à partir de la page 81, section **»Annexe«**). Retirer tout d'abord le recouvrement au niveau du raccordement d'air frais, un tapis de filtration d'air est installé derrière. Afin que le volume d'air affluant dans le thermorégulateur ne soit pas réduit, ce tapis de filtration doit être contrôlé/nettoyé à intervalles réguliers (voir à la page 70, section **»Périodicité du contrôle de fonctionnement et du contrôle visuel«**). Raccorder l'aspiration sur site au raccordement d'air vicié qui se trouve sur le thermorégulateur. Si aucun dispositif d'aspiration sur site n'est utilisé, il est **interdit** de **retirer** le recouvrement sur le raccordement d'air frais.

- **AUCUN détecteur d'alerte au gaz n'est installé dans le thermorégulateur !** En cas de panne, veillez à ce que le lieu d'implantation du thermorégulateur soit suffisamment protégé. Cela signifie :

  - Montage d'un détecteur d'alerte au gaz sur site (surveillance de local).
  - Ventilation et aération permanentes du thermorégulateur et/ou du site d'implantation.
  - Coupure du thermorégulateur sur tous les pôles en cas de panne.

1.3.1.2 Thermorégulateurs avec gaz à effet de serre fluorés/frigorigènes

Règlement (UE) n° 517/2014 du 16 avril 2014 relatif aux gaz à effet de serre fluorés et abrogeant le règlement (CE) no 842/2006.

Cette ordonnance concerne toutes les installations contenant des frigorigènes fluorés. Les substances indiquées dans l'ordonnance (CE) n° 1005/2009 du Parlement européen et du Conseil du 16 septembre 2009, entraînant une diminution de la couche d'ozone (CFC/H-CFC) en sont exclues.

L'ordonnance réglemente la réduction des émissions, l'utilisation, la récupération et la destruction de certains gaz à effet de serre fluorés. Elle réglemente également le marquage et l'élimination de produits et de dispositifs qui contiennent ces gaz. Depuis le 4 juillet 2007, les exploitants doivent, entre autres, faire contrôler régulièrement l'étanchéité de leurs installations frigorifiques fixes et éliminer dans les plus brefs délais toute fuite éventuellement constatée.

L'ordonnance (CE) n° 303/2008 contient des consignes pour la formation et la certification d'entreprises et du personnel devant effectuer ces opérations.

Devoirs de l'exploitant :

- Avec l'ordonnance (CE) n° 842/2006 sur certains gaz à effet de serre fluorés, les exploitants de certaines installations sont soumis à toute une série d'obligations. Avec la nouvelle ordonnance sur les gaz fluorés, ces obligations sont maintenues. Certaines obligations complètent celles déjà existantes, d'autres sont modifiées avec la nouvelle ordonnance. Nous attirons l'attention sur le texte de l'ordonnance pour obtenir une synthèse intégrale des obligations en vigueur pour les différents exploitants.
- Obligation générale de réduction des émissions.
- L'entretien, la réparation ou la mise hors service de l'installation frigorifique doit impérativement être réalisé par une entreprise certifiée. Il incombe à l'exploitant de vérifier si l'entreprise détient ces certifications.
- Jusqu'au **31/12/2016** : Contrôle annuel d'installations frigorifiques fixes sur site par du personnel certifié en vue de vérifier leur étanchéité (technicien de service de Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH par ex.). Validité dans le cas d'une quantité de remplissage de 6 kg à 30 kg de gaz à effet de serre fluoré.
- A compter du **01/01/2017**: Contrôle régulier d'installations frigorifiques fixes sur site par du personnel certifié en vue de vérifier leur étanchéité (technicien de service de Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH par ex.). L'intervalle de contrôle exigé est défini au moyen de la quantité de remplissage de frigorigène et du type de frigorigène, converti en équivalent de CO_2.
- Responsabilité des exploitants d'installations destinées à la récupération de gaz fluorés par du personnel certifié.
- Obligation de documentation dans le manuel d'exploitation de l'installation frigorifique sous mention du type et de la quantité du frigorigène utilisé ou récupéré. Il incombe à l'exploitant de conserver cette documentation après sa création au minimum pendant 5 ans et de la présenter sur demande aux autorités compétentes.
- Les thermorégulateurs avec frigorigène naturel sont exclus de cette ordonnance.
- Consulter la fiche technique ou la plaque signalétique de votre thermorégulateur pour obtenir des informations sur la quantité et le type de frigorigène.
- Pour la détermination de la périodicité de contrôle, nous avons mis des informations complémentaires à disposition dans notre site internet.

1.3.2 Exigences vis-à-vis du personnel opérateur

Seul le personnel spécialisé, disposant de la qualification requise, désigné et initié par l'exploitant, est habilité à travailler avec le thermorégulateur. Un opérateur doit avoir atteint l'âge minimum requis de 18 ans. Toute personne âgée de moins de 18 ans ne doit manipuler le thermorégulateur que sous la surveillance d'un spécialiste qualifié. L'opérateur est responsable de tiers dans la zone de travail.

1.3.3 Devoirs du personnel opérateur

Avant de manipuler le thermorégulateur, lire attentivement le manuel d'utilisation. Respecter impérativement les consignes de sécurité. Porter l'équipement de protection personnel (par ex. lunettes de protection, gants de protection, chaussures antidérapantes) lors de la manipulation du thermorégulateur.

1.4 Généralités

1.4.1 Description du poste de travail

Le poste de travail se trouve sur le panneau de commande, en amont du thermorégulateur. Le poste de travail est déterminé par la périphérie raccordée chez le client. Il doit être par conséquent conçu de façon fiable par l'exploitant. L'agencement du poste de travail dépend également des impératifs dictés par la réglementation relative à la sécurité du fonctionnement et de l'analyse des risques faite pour le poste de travail.

1.4.2 Dispositifs de sécurité selon DIN 12876

La désignation de la classe du thermorégulateur est indiquée dans la fiche technique en annexe.

Classification de thermostats et bains de laboratoires

Désignation de la classe	Fluide caloporteur	Impératif technique	Marquage[d)]
I	Non inflammable [a)]	Protection contre la surchauffe [c)]	NFL
II	Inflammable [b)]	Protection réglable contre la surchauffe	FL
III	Inflammable [b)]	Protection réglable contre la surchauffe et protection de niveau minimum supplémentaire	FL

[a)] De l'eau en général ; d'autres liquides seulement s'ils sont également non inflammables dans des plages de température relevant d'un cas d'erreur individuelle.

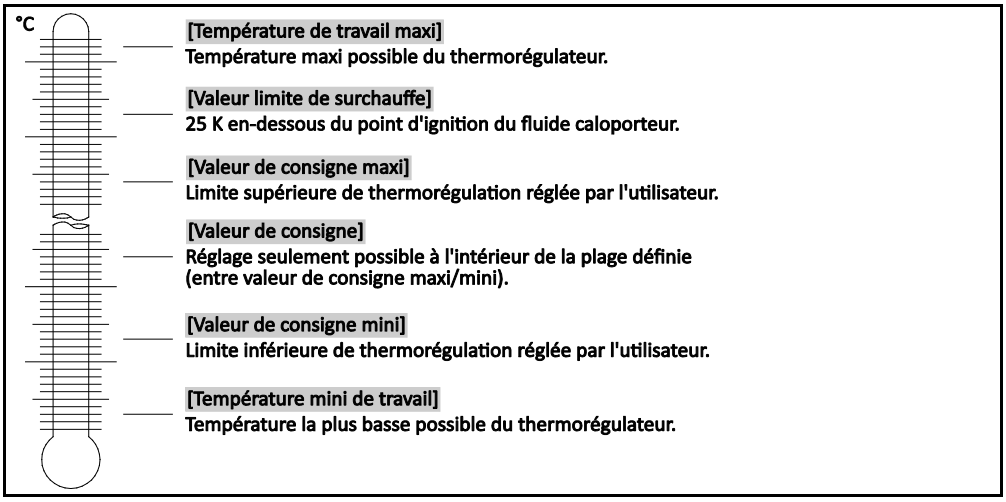
[b)] Les fluides caloporteurs doivent avoir un point d'inflammation de ≥ 65 °C ; cela signifie que le fonctionnement doit être impérativement contrôlé lors de l'utilisation d'éthanol.

[c)] La protection contre la surchauffe peut être par exemple assurée par un détecteur de niveau approprié ou par un limiteur de température adéquat.

[d)] En option, selon le choix du fabricant.

- Les thermorégulateurs avec chauffage correspondent à la désignation de classe III/FL. Ces thermorégulateurs sont reconnaissables à la lettre « H » dans le nom de l'appareil.
- Les thermorégulateurs sans chauffage correspondent à la désignation de classe I/NFL.

Vue d'ensemble des limites de température


°C
[Température de travail maxi]
Température maxi possible du thermorégulateur.
[Valeur limite de surchauffe]
25 K en-dessous du point d'ignition du fluide caloporteur.
[Valeur de consigne maxi]
Limite supérieure de thermorégulation réglée par l'utilisateur.
[Valeur de consigne]
Réglage seulement possible à l'intérieur de la plage définie (entre valeur de consigne maxi/mini).
[Valeur de consigne mini]
Limite inférieure de thermorégulation réglée par l'utilisateur.
[Température mini de travail]
Température la plus basse possible du thermorégulateur.

1.4.2.1 Thermorégulateurs (avec chauffage) avec détection électronique de bas niveau

La protection de niveau minimum est assurée par un capteur de pression dans le circuit du fluide. Avec le fluide caloporteur, la pompe assure la pression nécessaire sur le capteur de pression. Si de l'air est présent dans le système (niveau trop faible, purge insuffisante), la pression n'atteint pas la valeur prescrite sur le capteur de pression. La thermorégulation et la circulation sont interrompues.

Protection surchauffe (pour les thermorégulateurs avec chauffage)
La présence d'un outil mécanique ne s'avère plus nécessaire pour le réglage de la valeur de déclenchement de la protection contre la surchauffe. Il est remplacé par un outil technique logiciel. La valeur limite de la protection contre la surchauffe ne peut être réglée que si un code aléatoire, préalablement édité par le « Pilot ONE » a été saisi. Tout comme dans le cas de l'outil mécanique, ceci permet d'éviter un réglage par inadvertance.

1.4.3 Autres dispositifs de protection

INFORMATION

Plan d'urgence – Interrompre l'alimentation électrique !
Couper le thermorégulateur du secteur !

1.4.3.1 Interruption du courant

À la suite d'une panne secteur (ou lors de la mise en marche du thermorégulateur), cette fonction permet de définir la manière dont le thermorégulateur doit se comporter. Ce comportement peut être défini à l'aide du « Pilot ONE ».

ARRÊT/Attente (réglage par défaut)
La thermorégulation est démarrée après la mise en marche du thermorégulateur uniquement après une saisie manuelle.

MARCHE/Thermorégulation active
La thermorégulation est toujours démarrée après la mise en marche du thermorégulateur. Une INFO s'affiche pendant quelques secondes. Il est ici possible d'empêcher le démarrage automatique.

Défaillance de courant Auto
Si la thermorégulation était activée au moment d'une panne de courant, elle se poursuit automatiquement dès le rétablissement du courant.

1.4.3.2 Fonctions d'alerte

Une alerte est un état de l'installation signalant des conditions défavorables au process. Le thermorégulateur peut être programmé de manière à ce que le superviseur de l'installation soit alarmé lors du dépassement de certaines valeurs seuil.

Le comportement du thermorégulateur en cas d'alarme peut être déterminé. Réactions possibles : coupure de la thermorégulation ou thermorégulation sur une valeur de consigne fiable (2e valeur de consigne).

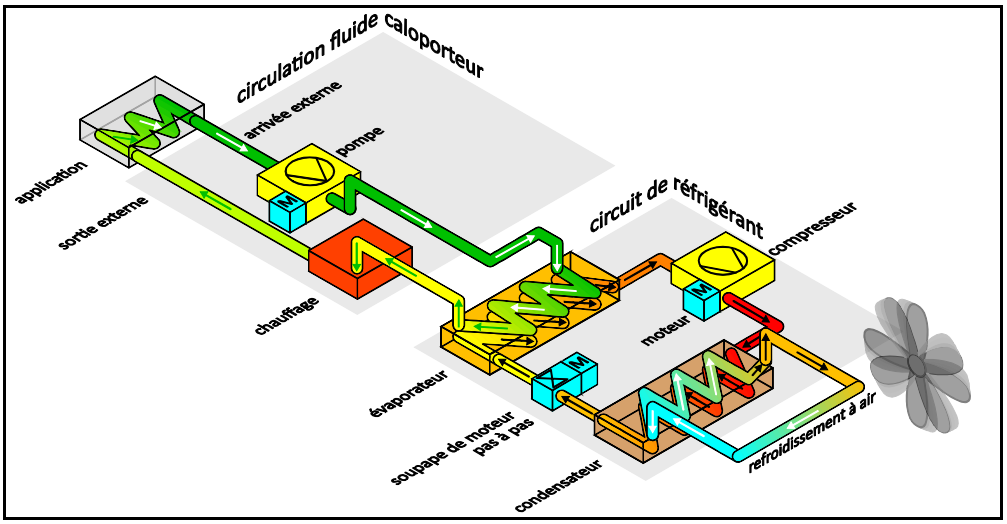
1.4.3.3 Messages d'avertissement

Les messages d'avertissement contiennent un message relatif à une irrégularité du thermorégulateur. Ces messages n'aboutissent à aucune autre conséquence. Le superviseur de l'installation évalue l'importance du message et engage, le cas échéant, les mesures qui s'imposent.

1.5 Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement

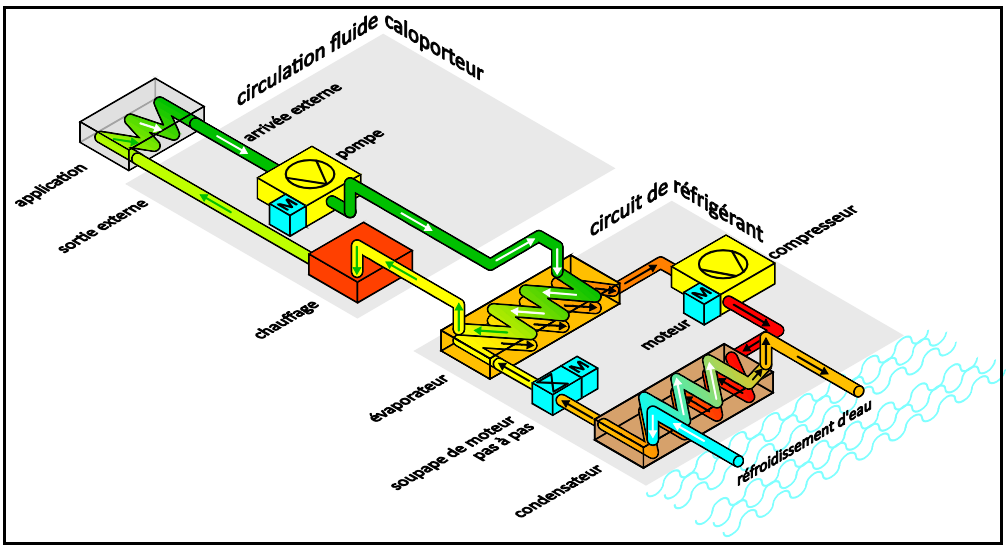
1.5.1 Refroidissement par air

Exemple: Refroidissement par air



1.5.2 Refroidissement par eau

Exemple : Refroidissement par eau



1.5.3 Répercussions en cas d'évacuation énergétique insuffisante

Air ambiant/eau de refroidissement

Répercussions dues par ex. à des encrassements des lamelles du condenseur, un écart insuffisant entre le thermorégulateur et le mur/la paroi de la cuve, une chaleur trop importante de l'air ambiant/eau de refroidissement, une pression différentielle insuffisante d'eau de refroidissement, un encrassement du collecteur d'impuretés : le frigorigène dans le circuit de frigorigène ne se trouve plus en mesure de transmettre intégralement l'énergie appliquée à l'air ambiant/l'eau de refroidissement. De ce fait, la quantité de frigorigène liquide disponible est insuffisante, la température de condensation et l'absorption d'énergie augmentent.

Circuit de frigorigène
Répercussions d'une quantité insuffisante de frigorigène/augmentation de la température de condensation : la puissance frigorifique du circuit de frigorigène n'est plus disponible dans son intégralité sur l'évaporateur. Ceci signifie une réduction de la transmission énergétique au circuit de fluide caloporteur.

Circuit de fluide caloporteur
Répercussion d'une transmission insuffisante d'énergie à partir du fluide caloporteur : le fluide caloporteur ne peut évacuer l'énergie de l'application que sous restrictions.

Application
Répercussions d'une transmission insuffisante d'énergie à partir de l'application : l'énergie résultant de l'application (exothermie) ne peut plus être évacuée dans son intégralité.

Thermorégulateur
Pour l'adaptation optimale de la puissance, on utilise dans le thermorégulateur une vanne d'expansion à pilotage électronique. À l'intérieur de la plage de température ambiante admissible, la vanne d'expansion met toujours la puissance frigorifique maximale possible à disposition. Le thermorégulateur s'arrête lors de l'atteinte de la plage supérieure (température ambiante maxi admissible).

2 Mise en service

2.1 Transport à l'intérieur de l'entreprise

REMARQUE

Le thermorégulateur est transporté à l'horizontale
DEGATS MATERIELS SUR LE COMPRESSEUR
➢ Ne transporter le thermorégulateur que debout.

- Ne pas transporter le thermorégulateur sans aide ni sans moyen de manutention.
- Protéger le thermorégulateur contre tout dommage pendant le transport.

2.2 Déballage

AVERTISSEMENT

Mise en service d'un thermorégulateur endommagé
DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE
➢ Ne pas mettre un thermorégulateur endommagé en service.
➢ Contacter notre service client. Le numéro de téléphone est indiqué à la page 80, dans la section **» Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise «**.

PROCÉDURE

➢ Faire attention si l'emballage est endommagé. Un endommagement peut signaler la présence d'un endommagement du thermorégulateur pendant le transport.
➢ Vérifier au déballage si le thermorégulateur a subi des dommages pendant le transport.
➢ Pour régler toute revendication, ne s'adresser qu'à l'expéditeur.

2.3 Conditions ambiantes

ATTENTION

Conditions ambiantes/mise en place non appropriées
GRAVES BLESSURES DUES A DES ECRASEMENTS
➢ Respecter les consignes de la section **» Conditions ambiantes «** et **» Conditions d'installation «**.

INFORMATION

Veiller à la présence d'air frais en quantité suffisante pour la pompe de circulation et les compresseurs, sur le lieu d'implantation. L'air chaud vicié doit pouvoir ressortir sans entrave vers le haut.

Modèles sur pied
Les données de raccordement sont indiquées dans la fiche technique (à partir de la page 81 dans la section **» Annexe «**).

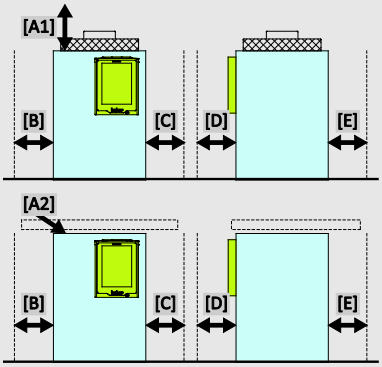
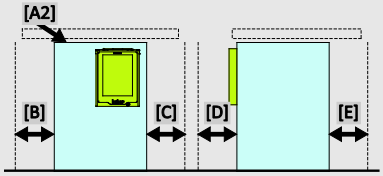
L'utilisation du thermorégulateur n'est autorisée que dans des conditions ambiantes normales, conformément à la norme DIN EN 61010-1 : 2001 :

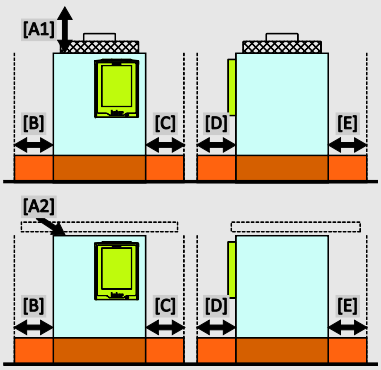
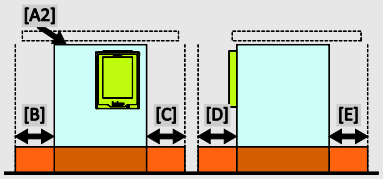
- Utilisation seulement à l'intérieur.
- Hauteur de mise en place jusqu'à 2 000 mètres au-dessus du niveau de la mer.
- Écart suffisant par rapport au mur et au plafond pour assurer la circulation d'air (évacuation de la chaleur dissipée, entrée d'air pur pour le thermorégulateur et la chambre de travail). Dans le cas d'un thermorégulateur refroidi par air, veiller à une garde au sol suffisante. Ne pas exploiter ce thermorégulateur dans le carton ou dans une cuve trop petite, sinon l'échange thermique est bloqué.
- Les valeurs pour la température ambiante sont indiquées dans la fiche technique ; le respect des conditions ambiantes s'avère indispensable au fonctionnement irréprochable.
- Humidité relative maxi de l'air de 80 % jusqu'à 32 °C et jusqu'à 40 °C décroissante de façon linaire sur 50 %.
- Courte distance par rapport aux raccordements d'alimentation.

- Ne pas placer le thermorégulateur de telle sorte que l'accès au dispositif de coupure (au réseau électrique) soit difficile ou entravé.
- Importance des fluctuations de la tension de secteur : voir la fiche technique à partir de la page 81, à la section **» Annexe «**.
- Surtensions passagères telles qu'elles se produisent usuellement dans le réseau de distribution.
- Degré de salissure concerné : 2.
- Catégorie de surtension II.

Respecter également, à la page 19, la section **» Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement «**.

Distance du thermorégulateur par rapport au mur

Côté du thermorégulateur	**Écart par rapport au thermorégulateur en cm**	
	Refroidissement par air	**Refroidissement par eau**
		
[A1] Haut	Sortie d'air en haut : autonome	–
[A2] Haut	encastrable	encastrable
[B] Gauche	au moins 20	au moins 10
[C] Droite	au moins 20	au moins 10
[D] Avant	au moins 20	au moins 10
[E] Arrière	au moins 20	au moins 20

Côté du thermorégulateur	**Écart par rapport au thermorégulateur en cm (lors de l'exploitation dans une cuve)**	
	Refroidissement par air	**Refroidissement par eau**
		
[A1] Haut	Sortie d'air en haut : autonome	–
[A2] Haut	encastrable	encastrable
[B] Gauche	au moins 20	au moins 20
[C] Droite	au moins 20	au moins 20
[D] Avant	au moins 20	au moins 20
[E] Arrière	au moins 20	au moins 20

2.4 Conditions d'installation

AVERTISSEMENT

Pose du thermorégulateur sur le câble électrique

MORT DUE A UNE DECHARGE ELECTRIQUE RESULTANT DE L'ENDOMMAGEMENT DU CABLE SECTEUR

➢ Ne pas poser le thermorégulateur sur le câble secteur.

ATTENTION

Exploitation de thermorégulateurs avec roulettes sans freins activés

ÉCRASEMENT DES MEMBRES

➢ Activer les freins sur les roulettes.

- Lors d'un déplacement d'un environnement froid vers un environnement chaud (ou inversement), laisser le thermorégulateur s'acclimatiser pendant 2 heures environ. Ne pas allumer auparavant le thermorégulateur !
- Transporter l'appareil verticalement.
- Le poser de façon stable, de manière à ce qu'il ne bascule pas.
- Utiliser une base ignifugée et étanche.
- L'environnement doit rester propre : éviter tout risque de chute ou de basculement.
- Au cas où des roulettes seraient présentes, ces dernières doivent être bloquées à l'issue de la mise en place !
- Anti-goutte sous le thermorégulateur pour recueillir l'eau de condensation/le fluide caloporteur.
- Le fluide caloporteur renversé /épanché doit être immédiatement éliminé dans les règles de l'art.
- Conformément aux réglementations nationales, l'exploitant doit vérifier si la loi prescrit la présence d'un bac collecteur pour la zone de mise en place du thermorégulateur/de l'ensemble de l'installation.
- Faire attention à la capacité de charge du sol dans le cas des appareils volumineux.
- Respecter les conditions ambiantes.

2.5 Tuyauterie recommandée pour la thermorégulation et l'eau de refroidissement

ATTENTION

Utilisation de flexibles et/ou raccords pour tuyaux flexibles non appropriés/défectueux

BLESSURES

➢ **Fluide caloporteur**
➢ Utiliser des flexibles et/ou des raccords pour tuyaux flexibles appropriés.
➢ Il convient de vérifier régulièrement l'étanchéité et la qualité des flexibles et des raccords pour tuyaux flexibles et de prendre, le cas échéant, les mesures appropriées qui s'imposent (remplacement).
➢ Isoler ou sécuriser les flexibles de thermorégulation contre le contact/la sollicitation mécanique.
➢ **Eau de refroidissement**
➢ Des flexibles blindés doivent être utilisés pour satisfaire aux exigences de sécurité plus sévères.
➢ Même pendant de courts temps d'arrêt (par ex. pendant la nuit), couper l'arrivée d'eau de refroidissement au thermorégulateur.

ATTENTION

Fluide caloporteur et plans soit très chauds, soit très froids

BRULURE DES MEMBRES

➢ Éviter le contact direct avec le fluide caloporteur ou les surfaces.
➢ Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).

Pour le raccordement d'application, n'utiliser que des flexibles de thermorégulation compatibles avec le fluide caloporteur utilisé. Lors du choix des flexibles de thermorégulation, faire également attention à la plage de températures dans laquelle les flexibles doivent être utilisés.

- Pour l'utilisation avec votre thermorégulateur, nous recommandons l'utilisation exclusive de flexibles de thermorégulation isolés. L'exploitant est responsable de l'isolation des robinetteries de raccordement.
- Pour le raccord à l'alimentation en eau de refroidissement, nous recommandons l'utilisation **exclusive de flexibles blindés**. Les flexibles d'eau de refroidissement et les flexibles de thermorégulation isolés sont indiqués dans les accessoires du catalogue Huber.

2.6 Ouvertures de clés et couples

Respecter les ouvertures de clés nécessaires au raccordement de la pompe sur le thermorégulateur. Le tableau ci-après indique les raccordements de pompes ainsi que les ouvertures de clés et couples de serrage correspondants. Un test d'étanchéité doit toujours être fait ensuite et les raccords doivent être resserrés, si besoin est. Les valeurs des couples de serrage maxi (voir tableau) ne doivent **pas** être excédées.

Aperçu des ouvertures de clés et couples de serrage

Raccordement de pompe	Ouverture de clé écrou-raccord	Ouverture de clé tubulure de raccord	Couples recommandés en Nm	Couples maxi en Nm
M16x1	19	17	20	24
M24x1,5	27	27	47	56
M30x1,5	36	32	79	93
	36	36	79	93
M38x1,5	46	46	130	153

2.7 Thermorégulateurs avec refroidissement par eau

AVERTISSEMENT

Câbles électriques non protégés en-dessous du thermorégulateur, à une température d'entrée de l'eau de refroidissement inférieure à 10 °C

MORT PAR DECHARGE ELECTRIQUE SI L'EAU S'INFILTRE DANS LE CABLE ELECTRIQUE

- Si la température d'arrivée de l'eau de refroidissement est inférieure à 10 °C, de l'eau condensée risque de se former dans le thermorégulateur et sur les raccords d'eau de refroidissement. La condensation se produit en présence de forte humidité de l'air au niveau des composants conduisant l'eau de refroidissement. L'eau condensée s'échappe alors en-dessous du thermorégulateur.
- Les câbles électriques se trouvant directement en-dessous du thermorégulateur doivent être protégés contre toute infiltration de liquide.

ATTENTION

Utilisation de flexibles et/ou raccords pour tuyaux flexibles non appropriés/défectueux

BLESSURES

- **Fluide caloporteur**
- Utiliser des flexibles et/ou des raccords pour tuyaux flexibles appropriés.
- Il convient de vérifier régulièrement l'étanchéité et la qualité des flexibles et des raccords pour tuyaux flexibles et de prendre, le cas échéant, les mesures appropriées qui s'imposent (remplacement).
- Isoler ou sécuriser les flexibles de thermorégulation contre le contact/la sollicitation mécanique.
- **Eau de refroidissement**
- Des flexibles blindés doivent être utilisés pour satisfaire aux exigences de sécurité plus sévères.
- Même pendant de courts temps d'arrêt (par ex. pendant la nuit), couper l'arrivée d'eau de refroidissement au thermorégulateur.

REMARQUE

Pas de protection contre la corrosion

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- L'adjonction de produits anticorrosion ne s'avère impérative que lorsque le circuit d'eau est sollicité par la présence de sels (chlorure, bromure).
- La résistance des fluides utilisés dans le circuit d'eau de refroidissement avec l'eau de refroidissement doit être garantie. Pour les fluides utilisés, consulter la fiche technique à partir de la page 81, section **»Annexe«**.
- Veillez à conserver votre droit de recours en garantie en appliquant les mesures qui s'imposent.
- Des informations relatives à la qualité de l'eau sont fournies dans www.huber-online.com.

REMARQUE

Utilisation d'eau de rivière/mer non filtrée en tant que refroidissement par eau

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- À cause de sa pollution, l'eau de rivière/mer s'avère inappropriée au refroidissement par eau.
- N'utiliser que de l'eau de ville ou de l'eau de rivière/mer filtrée pour le refroidissement par eau.
- Des informations relatives à la qualité de l'eau sont fournies sur www.huber-online.com.

INFORMATION

Pour minimiser la consommation d'eau de refroidissement, un régulateur d'eau de refroidissement est mis en place dans les thermorégulateurs Huber refroidis par eau. Ce régulateur ne permet l'écoulement que de la quantité d'eau de refroidissement actuellement nécessaire à la situation de charge du thermorégulateur. Si une faible puissance frigorifique est demandée, peu d'eau de refroidissement sera consommée ; à l'arrêt, de l'eau de refroidissement ne s'écoule pas.

Schéma de raccordement

Préparation pour les thermorégulateurs avec refroidissement par eau :

INFORMATION

La pression différentielle minimum dans le circuit d'eau de refroidissement et la température d'arrivée d'eau de refroidissement sont indiquées dans la fiche technique (à partir de la page 81, dans la section **» Annexe «**).

Vous allez trouver la figure « Schéma des connexions » à partir de la page 81 au paragraphe **»Annexe«**.

PROCÉDURE

- Fermer la **>vidange d'eau de refroidissement<** [15] (si elle est présente).
- Relier la **>sortie d'eau de refroidissement<** [14] au retour d'eau.
- Installer le filtre (épurateur) dans l'**>entrée d'eau de refroidissement<** [13].
- Relier l'**>entrée d'eau de refroidissement<** [13] à la conduite d'arrivée d'eau.

REMARQUE

Manque d'étanchéité des raccords d'eau de refroidissement

DEGATS MATERIELS DUS A L'INONDATION DES LOCAUX

- Ouvrir lentement les robinets de mise à l'air du bâtiment pour la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- En cas de fuite d'eau au niveau des raccords d'eau de refroidissement : fermer immédiatement la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Veiller à l'étanchéité des raccords d'eau de refroidissement.

- Ouvrir les robinets de mise à l'air des conduites d'arrivée d'eau sur le thermorégulateur et du côté bâtiment.
- Vérifier l'étanchéité des raccords.

2.8 Préparatifs pour l'exploitation

2.8.1 Ouvrir/fermer la soupape by-pass

Pour la protection d'une application fragile (des appareils en verre par ex.), certains thermorégulateurs sont équipés d'une soupape réglable. Pour savoir si votre thermorégulateur dispose d'une soupape réglable, consulter le croquis des raccordements à partir de la page 81 dans la section **»Annexe«**.

La **>soupape by-pass<** [62] se trouve sur la partie supérieure du thermorégulateur. La pression réglée est affichée sur l'**>écran tactile<** [88] dans le [champ 8]. La **>soupape by-pass<** [62] doit être intégralement ouverte avant que la circulation soit démarrée :

- lors du premier remplissage ;
- lors d'un changement sur un autre fluide caloporteur ;
- lors d'un changement sur une autre application.

Ouvrir et fermer la soupape by-pass

INFORMATION

Ouvrir la soupape by-pass :
ouvrir la soupape en la faisant pivoter dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (tourner de 90° jusqu'en butée vers la gauche).
Fermer la soupape by-pass :
fermer la soupape en la faisant tourner dans le sens des aiguilles d'une montre (tourner de 90° jusqu'en butée vers la droite).

PROCÉDURE

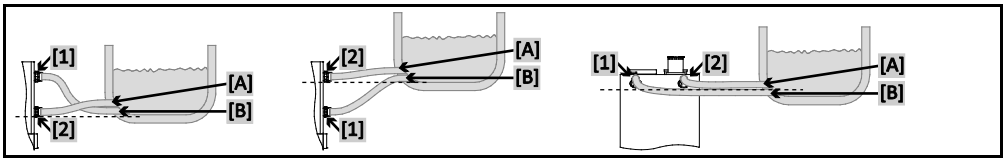
- ➢ Vérifier la **>soupape by-pass<** [62] pour contrôler si cette dernière est ouverte.
- ➢ Ouvrir la **>soupape by-pass<** [62] en la faisant pivoter dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (tourner de 90° jusqu'en butée vers la gauche).

2.9 Raccord d'une application externe ouverte.

La figure « Schéma des raccordements » figure à partir de la page 81 au paragraphe **»Annexe«**.

2.9.1 Raccordement d'une application externe ouverte (bain)

Exemple: Raccordement d'une application externe ouverte



Pour pouvoir exploiter correctement l'application et éviter la présence de bulles d'air dans le système, il faut veiller à ce que le raccord **>sortie circulation<** [1] du thermorégulateur soit relié au point le plus élevé [A] de l'application et à ce que le raccord **>entrée circulation<** [2] dans le thermorégulateur soit relié au point de raccord le plus bas [B] de l'application. Veiller à ce que le point de raccord [B] de l'application se trouve à la même hauteur ou légèrement plus haut que le raccord **>entrée circulation<** [2].

PROCÉDURE

- ➢ Retirer les bouchons filetés des raccords **>sortie fluide caloporteur<** [1] et **>entrée fluide caloporteur<** [2].
- ➢ Raccorder ensuite l'application au thermorégulateur, à l'aide de flexibles appropriés pour fluide

caloporteur. Les ouvertures de clés correspondantes sont indiquées à la page 24, section **» Ouvertures de clés et couples «**.

➢ Vérifier l'étanchéité des raccords.

2.10 Raccordement au réseau électrique

INFORMATION

En raison des données locales, il est possible d'avoir à utiliser un câble électrique alternatif à la place du câble électrique original. N'utiliser aucun câble électrique de plus de **3 m** de long pour débrancher sans problème et à tout moment le thermorégulateur du secteur. Ne confier le remplacement du câble électrique qu'à un électricien.

2.10.1 Raccordement par prise de courant avec contact de mise à la terre (PE)

DANGER !

Raccordement à la prise de courant secteur sans mise à la terre (PE)

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

➢ Ne raccorder le thermorégulateur qu'à des prises de courant secteur avec contact de mise à la terre (PE).

DANGER !

Câble/raccord électrique endommagé

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

➢ Ne pas mettre le thermorégulateur en service.
➢ Débrancher le thermorégulateur.
➢ Faire remplacer et vérifier le câble/raccordement secteur par un électricien.
➢ Ne pas utiliser de câble électrique d'une longueur supérieure à **3 m**.

REMARQUE

Raccordement incorrect au réseau électrique

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

➢ La tension et la fréquence du réseau électrique présentes du côté bâtiment doivent concorder avec les indications du thermorégulateur sur la plaquette de type.

INFORMATION

En cas de doutes relatifs à un contact de mise à la terre présent (PE), faire vérifier le raccordement par un électricien.

2.10.2 Raccordement par câblage direct

DANGER !

Le raccord/l'adaptation au réseau électrique n'est pas effectué(e) par un électricien

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

➢ Confier le raccord/l'adaptation au réseau électrique à un électricien.

DANGER !

Câble/raccord électrique endommagé

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

➢ Ne pas mettre le thermorégulateur en service.
➢ Débrancher le thermorégulateur.
➢ Faire remplacer et vérifier le câble/raccordement secteur par un électricien.
➢ Ne pas utiliser de câble électrique d'une longueur supérieure à **3 m**.

REMARQUE

Raccordement incorrect au réseau électrique

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

➢ La tension et la fréquence du réseau électrique présentes du côté bâtiment doivent concorder avec les indications du thermorégulateur sur la plaquette de type.

3 Description du fonctionnement

3.1 Description du fonctionnement du thermorégulateur

3.1.1 Fonctions générales

Ce thermorégulateur est conçu pour des **applications externes ouvertes**. La **génération de régulateurs** se caractérise par le fait qu'il n'y a plus qu'**un seul matériel informatique**. En contrepartie d'une taxe de licence et à l'aide d'un **code d'activation**, il est possible d'élargir à tout moment et très rapidement la fonctionnalité d'un thermorégulateur et de passer par exemple du thermorégulateur le plus simple (version Basis) à une **fonctionnalité maximale** (version Professional).

Avec la réfrigération **performante**, vous pouvez en correspondance atteindre de **rapides vitesses de refroidissement**.

3.1.2 Autres fonctions

Le **régulateur à cascade et auto-optimisation** permet d'obtenir des **résultats optimaux** lors de la régulation, aussi bien au niveau **des modifications de la valeur de consigne** qu'au niveau des **réactions exothermiques**. Il vous est possible d'effectuer une régulation périodique ou légèrement dynamique (plus rapide).

Votre thermorégulateur peut être intégré sans problème dans des systèmes de laboratoires automatisés, ceci étant assuré par les **interfaces Ethernet présentes de façon standard, le dispositif USB et le hôte USB sur le « Pilot ONE »**, ainsi que par les **interfaces Pt100 et RS232 sur l'Unichiller**. La Combox disponible en option permet d'ajouter au thermorégulateur des **interfaces numériques (RS232 et RS485), une interface de courant analogique (0/4 - 20 mA ou 0 - 10 V) ainsi que diverses possibilités de commande numériques (entrée/sortie)**.

La **partie de commande amovible (Pilot ONE)** peut être également utilisée en tant que **télécommande**. S'adresser au concessionnaire ou au service commercial de Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH, si un câble de rallonge s'avère nécessaire. Le numéro de téléphone du service commercial Huber est indiqué à la page 80, section **» Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise «**.

Un **raccord Pt100** permet de réaliser sans problème des **tâches de thermorégulation externes** (à condition de disposer d'E-grade Exklusiv ou Professional).

Le thermorégulateur peut être postéquipé d'une **fonction rampe de température intégrée** ainsi que d'un **programmateur de température interne** grâce à une actualisation « E-grade ». L'actualisation « E-grade » **« Exklusiv »** offre la possibilité d'établir et d'appeler, à l'aide du programmateur intégré, 3 programmes de thermorégulation ayant chacun 5 séquences de programme. L'actualisation « E-grade » **« Professional »** offre la possibilité d'établir et d'appeler, à l'aide du programmateur intégré, 10 programmes de thermorégulation différents, ayant chacun 100 séquences de programme.

Les thermorégulateurs avec un chauffage disposent d'une **protection contre les températures de surchauffe indépendante du circuit de régulation selon DIN EN 61010-2-010**.

3.2 Informations sur les fluides caloporteurs

ATTENTION

Non respect de la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur utilisé

BLESSURES

- Risque de blessures oculaires, cutanées, des voies respiratoires.
- Lire impérativement la fiche technique de sécurité et suivre les recommandations avant toute utilisation du fluide caloporteur.
- Respecter les directives/instructions de travail locales.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).
- Risque de chute sur un sol et un poste de travail sales.

REMARQUE

Non respect de la compatibilité du fluide caloporteur avec le thermorégulateur

DEGATS MATERIELS

- Lors de températures inférieures à 0 °C, l'utilisation d'eau est exclue sans ajout de produit antigel comme fluide caloporteur (risque de gel et d'éventuelle détérioration de l'évaporateur).
- Lors de températures inférieures à 5 °C et l'utilisation d'eau sans ajout de produit antigel comme fluide caloporteur, la protection antigel doit être activée.
- Tenir compte d'une classification du thermorégulateur conforme à DIN 12876.
- La résistance des matériaux suivants au fluide caloporteur doit être garantie : Acier inoxydable 1.4301/ 1.4401 (V2A), cuivre, nickel, FKM, fonte rouge/laiton, alliage d'argent et plastique.
- Dans le cas de températures de travail extrêmement basses, la viscosité du fluide caloporteur ne doit pas excéder 50 mm²/s !
- La densité maxi du fluide caloporteur ne doit pas excéder 1 kg/dm³ !

INFORMATION

Exploitation autorisée lors de l'utilisation d'eau comme fluide caloporteur (sans glycol) :

Fluide caloporteur :	eau
Température :	+3 °C
Volume en circulation (minimum) :	3 l/min.

3.3 Vérification préalable

INFORMATION

Respecter également, à la page 13, la section **» Exploitation conforme «**.

L'application constitue le point central. Tenir compte que la performance du système dépend de la température, de la viscosité du fluide caloporteur ainsi que de la vitesse du débit.

- S'assurer que le branchement électrique est suffisamment dimensionné.
- Choisir l'emplacement du thermorégulateur de manière à disposer d'une quantité suffisante d'air frais, même en présence d'une machine réfrigérante éventuellement refroidie par eau.
- Dans le cas d'applications sensibles à la pression, comme ceci en est par exemple le cas pour les réacteurs en verre, la pression maxi dans la colonne montante du thermorégulateur doit être observée.
- Il faut éviter une réduction de la section ou un blocage dans le circuit de fluide caloporteur. Prendre les mesures correspondantes qui s'imposent pour limiter la pression de l'installation ; voir la fiche technique à partir de la page 81, section **» Annexe «** et la fiche technique de la verrerie.
- Dans le cas des thermorégulateurs sans limitation de pression, vérifier si l'utilisation d'un bypass externe s'avère nécessaire.
- Afin d'éviter tout risque de surpression dans le système, le fluide caloporteur doit toujours être mis à la température ambiante avant la coupure. Ceci permet d'éviter des endommagements dans le thermorégulateur ou sur l'application. Les robinets de mise à l'air éventuellement présents doivent rester ouverts (équilibrage de pression).
- La température et la dynamique à l'intérieur du process sont influencées par la température de la colonne montante. Une température différentielle (Delta T) s'établit entre la température de la colonne montante et la température du process. Cette température différentielle doit être limitée le cas échéant, car Delta T risque de dépasser les valeurs limites admissibles de l'application (verrerie) et de provoquer un éclatement. Adapter la valeur Delta T à votre application.
- Le fluide caloporteur sélectionné doit être choisi de manière à ne permettre non seulement la température de travail minimum et maximum, mais à convenir aussi au point d'inflammation, au

point d'ébullition et à la viscosité. Le fluide caloporteur doit être en outre compatible avec tous les matériaux dans le système.

- Éviter toute coudure des flexibles de thermorégulation et d'eau de refroidissement (s'ils sont nécessaires). Utiliser des équerres correspondantes et poser les raccords pour tuyaux flexibles avec un grand rayon. Le rayon de flexion minimum est indiqué dans la fiche technique des flexibles de thermorégulation utilisés.
- Les raccords pour tuyaux flexibles sélectionnés doivent résister au fluide caloporteur, aux températures de travail et à la pression maxi admissible.
- Vérifier les flexibles à intervalles réguliers afin de déceler toute fatigue du matériel (par ex. fissures, fuites).
- Maintenir la longueur des flexibles de thermorégulation aussi courte que possible
  - Toujours adapter le diamètre intérieur des flexibles de thermorégulation aux raccords de pompe.
  - La viscosité du fluide caloporteur détermine la chute de pression et influence le résultat de la thermorégulation, surtout à basses températures.
  - Des éléments de raccordement et de liaison et vannes trop petits risquent d'être à l'origine de résistances considérables de débit. L'application est par conséquent tempérée de plus en plus lentement.
- N'utiliser systématiquement que les fluides caloporteurs recommandés par le fabricant et ce uniquement dans la plage de températures et pressions utilisables.
- Dans le cas d'une thermorégulation proche de la température d'ébullition du fluide caloporteur, l'application devrait se trouver à peu près à la même hauteur ou en dessous du thermorégulateur.
- Remplir le thermorégulateur lentement, soigneusement et régulièrement. Porter pour cela l'équipement de protection personnel tel que lunettes de protection, gants résistant à la chaleur et aux produits chimiques, etc.
- Après le remplissage et le réglage de tous les paramètres nécessaires, le circuit de thermorégulation doit être purgé pour assurer un fonctionnement irréprochable du thermorégulateur et, par conséquent de l'application.

INFORMATION

Pour le fonctionnement irréprochable des thermorégulateurs refroidis par eau, voir la température d'eau de refroidissement nécessaire ainsi que la pression différentielle voulue dans la fiche technique, à partir de la page 81, section **» Annexe «**.

3.4 Régulateur Pilot ONE®

Le **» Pilot ONE «** est illustré à la page 6.
La version de base du « Pilot ONE » (Basic) peut être postéquipée en deux étapes (de Basic à Exklusiv et d'Exklusiv à Professional ou d'Exklusiv à Professional avec DV-E-grade).

3.4.1 Vue d'ensemble fonctionnelle du « Pilot ONE® »

Dans le Pilot ONE, dans la catégorie « E-grade », vous avez la possibilité de vérifier et d'étendre en option la version de livraison de votre appareil de thermorégulation.

Vue d'ensemble des variantes E-grade

Thermorégulateurs	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Thermostats de vieillissement des bières	✕	●	○
Thermorégulateurs Unistat	✕	✕	●
UniCAL	✕	✕	●
Autres thermorégulateurs	●	○	○
● = équipement de série, ○ = option, ✕ = impossible			

Vue d'ensemble des fonctions E-grade

Fonction		E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Thermorégulation	Paramétrage du régulateur	prédéfini [1]	TAC (True Adaptive Control)	TAC (True Adaptive Control)
	Calibrage de capteur pour sonde de régulation (Pt100 interne, Pt100 externe et sonde de retour)	2 points	5 points	5 points
	Surveillance (niveau insuffisant, surchauffe [2])	●	●	●
	Seuils d'alerte réglables	●	●	●
	VPC (Variable Pressure Control) [3]	●	●	●
	Programme de dégazage	●	●	●
	Compresseur automatique	●	●	●
	Limitation de la valeur de consigne	●	●	●
	Programmateur	×	3 programmes de 5 séquences (15 séquences maxi)	10 programmes de 10 séquences (100 séquences maxi)
	Fonction rampe	×	Linéaire	Linéaire, pas linéaire
	Mode de régulation (interne/processus)	×	●	●
	Puissance de chauffe/refroidissement maxi réglable	×	●	●
Affichage & commande	Affichage de température	Écran tactile de 5,7"	Écran tactile de 5,7"	Écran tactile de 5,7"
	Mode d'affichage	graphique, numérique	graphique, numérique	graphique, numérique
	Résolution d'affichage	0,1 °C	0,1 °C / 0,01 °C	0,1 °C / 0,01 °C
	Affichage graphique pour courbes de température	Fenêtre, plein écran, graduation	Fenêtre, plein écran, graduation	Fenêtre, plein écran, graduation
	Calendrier, date, heure	●	●	●
	Langue : de, en, fr, it, es, pt, cs, pl, ru, zh, ja	●	●	●
	Format de température commutable (°C/ °F/K)	●	●	●
	Mode d'affichage (écran) commutable par glissement du doigt	●	●	●
	Menu favoris	●	●	●
	Menus utilisateur (niveau administrateur)	×	×	●
	2e valeur de consigne	×	×	●

[1] Fonction TAC disponible en version test pendant 30 jours.

[2] Pour les thermorégulateurs avec protection intégrée contre la surchauffe.

[3] Pour les thermorégulateurs avec pompe à vitesse variable ou bypass externe.

	Fonction	E-grade Basic	E-grade Exklusiv	E-grade Professional
Raccordements	Interface numérique RS232	●	●	●
	Ports USB (hôte et appareil)	●	●	●
	Interface Ethernet RJ45	●	●	●
	Raccord à sonde externe Pt100	●	●	●
	Signal de commande externe / ECS STANDBY [1]	●	●	●
	Contact sec programmable / ALARME [2]	●	●	●
	AIF (interface analogique) 0/4-20 mA ou 0-10 V [3]	●	●	●
	Interface numérique RS485 [4]	●	●	●
Confort & autres	Signal d'alerte optique/acoustique	●	●	●
	Auto démarrage (système automatique de panne de secteur)	●	●	●
	Technologie Plug & Play	●	●	●
	Glossaire technique	●	●	●
	Télécommande/visualisation des données via logiciel d'espionnage	●	●	●
	Versions test E-grade disponibles (valables pendant 30 jours)	●	●	●
	Enregistrement/chargement de programmes de thermorégulation sur clé USB	●	●	●
	Enregistrement de données pour le service (boîte noire)	●	●	●
	Enregistrement des données du process directement sur clé USB : - Valeur de consigne, valeur réelle interne, valeur réelle process - Puissance de chauffe %, puissance frigorifique %, pression de pompe, vitesse de pompe, pression VPC	× × ×	● ● ×	● ● ●
	Démarrage automatique par calendrier	×	×	●

3.5 Fonction horloge/événement

3.5.1 Accu rechargeable

Le Pilot ONE est équipé d'une horloge continuant de fonctionner pendant l'arrêt du thermorégulateur. L'énergie nécessaire est mise à disposition par un accu rechargeable qui se recharge automatiquement lorsque le thermorégulateur est enclenché. L'accu devrait être dimensionné de manière à ce que l'horloge puisse continuer de fonctionner même pendant des intervalles de coupure prolongés (allant jusqu'à quelques mois). Au cas où l'heure et la date auraient été effacées au bout d'une longue durée de coupure, il suffit normalement de laisser le thermorégulateur enclenché pendant quelques heures (une thermorégulation ne s'avérant pour cela pas nécessaire). Pendant ce temps, il est possible de régler de nouveau l'heure et la date.

Si, après une coupure et une remise en marche, l'heure et la date préalablement réglées ont été remises à zéro, on peut supposer la présence d'une erreur de l'accu. Dans ce cas, contacter notre service clients. Le numéro de téléphone est indiqué à la page 80, dans la section **» Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise «**.

[1] En série sur les Unistats, sinon par Com.G@te optionnelle ou interface POCO/ECS.

[2] En série sur les Unistats, sinon par com.G@te optionnelle ou interface POCO/ECS.

[3] Par Com.G@te optionnelle.

[4] Par Com.G@te optionnelle.

3.5.2 Fonction événement programmable

Le démarrage automatique offre également une fonction événement programmable. Il est alors possible de saisir une heure à laquelle un événement se reproduit jour après jour (jusqu'à ce que l'activité soit réinitialisée dans le menu). 2 types d'événements peuvent être actuellement sélectionnés :

3.5.2.1 Fonction événement « horloge avertisseur »

Plusieurs signaux sonores sont utilisés.

3.5.2.2 Fonction « événement programme »

Lors de la configuration de la fonction événement, le numéro du programme à démarrer est demandé à la suite de la sélection de **« l'événement programme »**. Ce programme est automatiquement activé lorsque l'heure programmée pour l'événement est atteinte. Si la thermorégulation n'est pas encore activée à ce moment, elle est également mise en marche.

3.6 Commande à l'aide de l'écran tactile

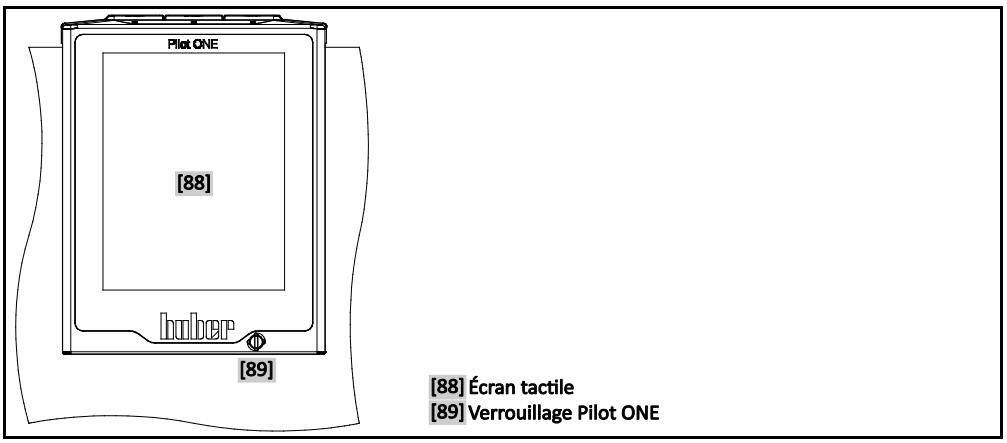
La commande complète s'effectue à l'aide de l'**>écran tactile<** [88]. L'effleurement unique des champs de textes/pictogrammes affichés permet d'activer ces fonctions. Ceci implique un changement d'affichage.

INFORMATION

En effleurant le bouton tactile « ÉCHAP », il est possible d'annuler à tout moment le dialogue ou la séquence de dialogues en cours. En cas d'annulation d'un dialogue ou d'une séquence de dialogues, il s'avère nécessaire de le/la reconfirmer dans certaines circonstances. Si une séquence de dialogues est annulée, les réglages préalablement saisis dans les dialogues sont rejetés. Vérifier les paramétrages déjà saisis et les ressaisir, si nécessaire.

3.7 Instruments d'affichage

Instruments d'affichage



[88] Écran tactile
[89] Verrouillage Pilot ONE

Les instruments d'affichage suivants sont disponibles :

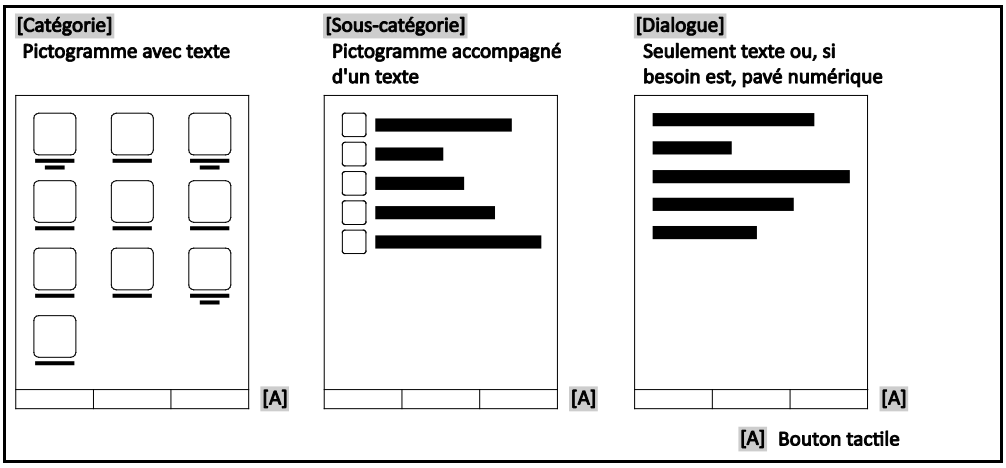
- **>Écran tactile<** [88]

3.7.1 Écran tactile [88]

Instrument de commande et d'affichage important. Représentation des grandeurs par défaut (valeur de consigne, valeur réelle, valeurs de consigne limites…), du guide-menu, affichage d'informations d'erreurs et commande.

3.8 Instruments de pilotage

Exemple « Instruments de pilotage »



INFORMATION

Pour quitter le « menu de catégories », les sous-catégories, les inscriptions de menu, effleurer le bouton tactile « Home » (maison) ou la flèche. Au bout de 2 minutes d'inactivité, le menu catégorie/sous-catégorie ou le menu favoris est automatiquement fermé et le système revient à l'écran d'accueil (Home). Au bout de 2 minutes d'inactivité, les dialogues **ne sont pas** annulés/fermés.

3.8.1 Boutons tactiles

Suivant la situation, les boutons tactiles peuvent être affectés de fonctions différentes.
Par exemple :

- Appel de l'écran d'accueil « Home » (maison)
- Retour (flèche vers la gauche)
- Favoris (astérisque)
- Ajouter aux favoris (astérisque avec signe plus)
- Appel du « menu de catégorie » (menu)
- Confirmation de la saisie
- Démarrage/arrêt

etc.

3.8.2 Catégories

Pour faciliter la compréhension, nous avons regroupé pour vous la commande et le réglage du Pilot ONE en différentes catégories. L'effleurement d'une catégorie permet de la sélectionner.

3.8.3 Sous-catégories

Les sous-catégories font partie intégrante d'une catégorie. C'est ici que se trouvent les inscriptions que nous avons regroupées pour vous dans la catégorie sélectionnée. Toutes les catégories ne contiennent pas forcément des sous-catégories. L'effleurement d'une sous-catégorie permet de la sélectionner.

3.8.4 Dialogues

L'effleurement d'une catégorie ou d'une sous-catégorie permet d'accéder aux dialogues qu'elle contient. Des dialogues peuvent s'afficher par exemple sous forme de textes, de pavés numériques ou de clavier alphabétiques. Les dialogues permettent par exemple de procéder à des paramétrages ou de démarrer les programmes de thermorégulation établis. À l'intérieur de dialogues, une sélection doit toujours être confirmée par l'effleurement du bouton tactile « OK ». Si le dialogue est interrompu par l'effleurement du bouton tactile « ÉCHAP », il peut s'avérer nécessaire, dans certaines circonstances, de reconfirmer l'annulation.

3.9 Exemples de fonctions

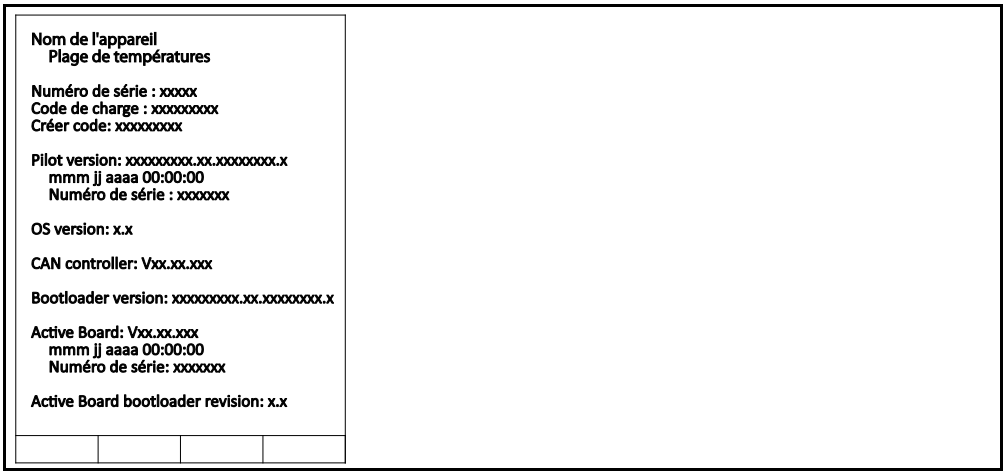
3.9.1 Affichage de la version de logiciel.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Paramétrage système ».
- Effleurer la catégorie « Info système »
- Effleurer la sous-catégorie « Version logiciel ».

Les versions de logiciel du système électronique sont affichées :

Affichage des versions de logiciel



- Effleurer le bouton tactile « ESC » ou « OK ». Le système revient au dernier écran.
- Effleurer le bouton tactile « Home » (maison) pour revenir à l'écran d'accueil.

3.9.2 Démarrage & arrêt

Démarrage ou arrêt d'une thermorégulation. Condition préalable : une valeur de consigne a été saisie.

PROCÉDURE

- Passer à l'écran d'accueil « Home ».

Démarrage

- Effleurer le bouton tactile « Démarrage ».
- Confirmer le démarrage de la thermorégulation en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique et la thermorégulation commence immédiatement. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à l'écran d'accueil. Faire une nouvelle tentative de démarrage de la thermorégulation.

Arrêt

- Effleurer le bouton tactile « Arrêt ».
- Confirmer l'arrêt de la thermorégulation en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique. La thermorégulation s'arrête immédiatement et le postfonctionnement de la pompe est activé pour la durée de 30 secondes environ. Attendre l'arrêt de la pompe. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à l'écran d'accueil. Faire une nouvelle tentative d'arrêt de la thermorégulation.

INFORMATION

Le bouton tactile « Arrêt » permet d'arrêter également le dégazage, la purge et la circulation. Condition préalable : l'activité correspondante est activée.

3.9.3 Réinitialisation du réglage d'usine

Cette fonction permet de restaurer divers états de base du thermorégulateur. Ceci s'avère utile lorsque divers réglages doivent être relativement vite rejetés.

INFORMATION

La réinitialisation des réglages d'usine ne s'avère **seulement** possible que si le thermorégulateur n'effectue **aucune** activité. Si une activité est en cours, ne mettre le thermorégulateur hors service que lorsque l'application le permet. Il s'avère impossible de rejeter la réinitialisation des paramètres de réglage d'usine. Suivant le type de réinitialisation aux réglages d'usine, il faut ressaisir ensuite les paramètres (sécurité du process, fluide caloporteur utilisé, valeur de coupure, etc.).

● = valeur réinitialisée, O = valeur pas réinitialisée

Description	Valeur par défaut	Tous ensemble	Paramètres appareil sans prot. surchauffe	Paramètres appareil	Programmateur	Menu	Paramètres réglage	Com.G@te	Votre réglage
Acoustique	Activé	●	●	●	O	O	O	O	
Fonctions affichage									
- Avertissements	Validation manuelle	●	●	●	O	O	O	O	
- Messages	Validation manuelle	●	●	●	O	O	O	O	
Points de menu inactifs	Afficher	●	●	●	O	O	O	O	
- Résolution de la température	0,01 K (pour CC « Basic » : 0,1 K)	●	●	●	O	O	O	O	
Modes d'affichage	Unistat : Graphique : CC : normal	●	●	●	O	O	O	O	
Comportement auto-démarrage	Arrêt / veille	●	●	●	O	O	O	O	
Restrictions									
- Limitation DeltaT	100 K	●	●	●	O	O	O	O	
- Grandeur de chauffage maxi	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Grandeur de refroidissement maxi	100 %	●	●	●	O	O	O	O	
- Consommation maxi de courant admissible (pour appareils de 230 V)	Indéfinie (est demandée lors du démarrage du Pilot ONE)	●	●	●	O	O	O	O	
Com.G@te (seulement si Com.G@te est connectée)									
- Interface analogique									
Config. entrée									
- Signification entrée AIF.	Entrée arrêt	●	●	●	O	O	O	●	
- **Comportement en cas de rupture de câble**	Déclencher l'alerte	●	●	●	O	O	O	●	
- Réglage plage de mesure	-40 °C … 100 °C	●	●	●	O	O	O	●	
- Calibrage	Pas de calibrage	O	O	O	O	O	O	●	
- Si défaut analogique	Couper	●	●	●	O	O	O	●	
- Commutation courant/tension	Courant électrique	●	●	●	O	O	O	●	

Description	Valeur par défaut	Tous ensemble	Paramètres appareil sans prot. surchauffe	Paramètres appareil	Programmateur	Menu	Paramètres réglage	Com.G@te	Votre réglage
- Constante filtre	2	●	●	●	○	○	○	●	
Config. sortie									
- Grandeur de sortie AIF	Pas de sortie	●	●	●	○	○	○	●	
- Réglage de la plage de sortie	-40 °C ... 100 °C	●	●	●	○	○	○	●	
- Calibrage	Pas de calibrage	○	○	○	○	○	○	●	
- RS232/RS485									
Matériel RS	RS232	●	●	●	○	○	○	○	
Vitesse Baud	9 600 Bauds	●	●	●	○	○	○	○	
Adresse appareil	1	●	●	●	○	○	○	○	
- ECS veille	Aucune répercussion	●	●	●	○	○	○	○	
- POCO alerte	Arrêt	●	●	●	○	○	○	○	
Propriétés (diverses)									
- Changer le fluide caloporteur									
Fluide caloporteur	Aucune indication	●	●	●	○	○	○	○	
Indication en litre	0	●	●	●	○	○	○	○	
Utilisation bypass	Non	●	●	●	○	○	○	○	
- Bain réfrigérant/refroidissement (seul. CC-E)	Aucun	●	●	●	○	○	○	○	
Calibrage de sonde		○	○	○	○	○	○	○	
Compresseur automatique	Toujours en marche	●	●	●	○	○	○	○	
Saisie du programme	Aucun programme présent	●	●	○	●	○	○	○	
Réglage des pompes									
- Valeur de consigne vitesse pompe	Unistat : vitesse maxi 3 500 tr/min CC : 2 500 tr/min	●	●	●	○	○	○	○	
- Valeur de consigne pression pompe	500 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Mode régulation	Régulation de vitesse	●	●	●	○	○	○	○	
Paramétrage du régulateur									
- Sélecteur automatique/manuel	Automatique, paramètres de réglage	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuration automatique									
Dynamique de régulation	Rapide, petit dépassement	○	○	○	○	○	●	○	
Paramètres de réglage	En fonction du type d'appareil, pas de valeurs générales	○	○	○	○	○	●	○	
Caractéristiques du fluide									

Description	Valeur par défaut	Tous ensemble	Paramètres appareil sans prot. surchauffe	Paramètres appareil	Programmateur	Menu	Paramètres réglage	Com.G@te	Votre réglage
- Fluide caloporteur	Aucune indication	●	●	●	○	○	○	○	
- Indication en litre	0	●	●	●	○	○	○	○	
- Utilisation bypass	Non	○	○	○	○	○	●	○	
- Configuration paramètres manuels									
Modifier param. régulation									
- Interne KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Interne TN	100	○	○	○	○	○	●	○	
- Interne TV	0	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascade régulation enveloppe KP	200	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascade régulation process KP	4,31	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascade régulation process TN	231,7	○	○	○	○	○	●	○	
- Cascade régulation process TV	-13,46	○	○	○	○	○	●	○	
(Fonction service pour la commutation de RidR sur la structure par défaut)	Arrêt	○	○	○	○	○	●	○	
Fonction de protection									
- Seuil d'alerte supérieur interne	Temp. maxi de travail + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Seuil d'alerte inférieur interne	Temp. mini de travail – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Seuil d'alerte supérieur process	Temp. maxi de travail + 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Seuil d'alerte inférieur process	Temp. mini de travail – 20 K	●	●	●	○	○	○	○	
- Correction hydrostatique	1 000 mBar	●	●	●	○	○	○	○	
- Temps avertissement niveau (seul. CC-E)	30 min	●	●	●	○	○	○	○	
- Niveau mini (pour appareils avec capteur de niveau analogique)	0 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Niveau maxi (pour appareils avec capteur de niveau analogique)	100 %	●	●	●	○	○	○	○	
- Protection antigel (option)	Arrêt	●	●	●	○	○	○	○	
Valeur de consigne	20 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Limitation de la valeur de consigne									
- Valeur de consigne mini	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	

Description	Valeur par défaut	Tous ensemble	Paramètres appareil sans prot. surchauffe	Paramètres appareil	Programmateur	Menu	Paramètres réglage	Com.G@te	Votre réglage
- Valeur de consigne maxi	35 °C	●	●	●	○	○	○	○	
Langue	Non définie	●	●	●	○	○	○	○	
Format de température	°C	●	●	●	○	○	○	○	
Mode thermorégulation	Interne	●	●	●	○	○	○	○	
Menu favoris	Aucun menu utilisa-teur présent	●	●	○	○	●	○	○	
Pilot ONE Ethernet									
- Adresse IP	0.0.0.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Subnet Mask (masque sous-réseau)	255.255.255.0	●	●	●	○	○	○	○	
- Remote Access	Désactivé	●	●	●	○	○	○	○	
Unité de temps	Minutes	●	●	●	○	○	○	○	
2e valeur de consigne	5 °C	●	●	●	○	○	○	○	

3.9.3.1 Réinitialisation du réglage d'usine sans protection surchauffe

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Paramétrage système ».
- Effleurer la catégorie « Réglages d'usine ».
- Sélectionner entre les inscriptions de dialogue « Paramètres appareil sans prot. surchauffe », « Menu », « Programmateur » et « Com.G@te ». Ces inscriptions ne réinitialisent **pas** la protection contre la surchauffe. Effleurer l'inscription de dialogue voulue.
- Effleurer le bouton tactile « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message affiché. L'effleurement de « oui » permet de réinitialiser le réglage d'usine et l'effleurement de « non » d'interrompre l'opération. L'**>écran tactile<** [88] affiche le message « Redémarrer le système ! ».
- Couper le thermorégulateur. Les paramètres sélectionnés sont réinitialisés.

3.9.3.2 Réinitialisation du réglage d'usine y compris de la protection surchauffe

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Paramétrage système ».
- Effleurer la catégorie « Réglages d'usine ».
- Sélectionner parmi les inscriptions de dialogue « Paramètres appareil » et « Tous ensemble ». Ces inscriptions réinitialisent **également** la protection contre la surchauffe. Effleurer l'inscription de dialogue voulue.
- Effleurer le bouton tactile « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message affiché. L'effleurement de « oui » permet de réinitialiser le réglage d'usine et l'effleurement de « non » d'interrompre l'opération.

INFORMATION

Saisir dans le dialogue suivant la protection surchauffe correspondant au fluide caloporteur utilisé. Pour ramener dans le régulateur Pilot ONE les valeurs de coupure de la protection contre la surchauffe sur les réglages d'usine, saisir 35 ° C pour le « chauffage » et 45 ° C pour le vase d'expansion. La « sécurité process » est réglée sur « Stop » au départ d'usine et est automatiquement rétablie sur les réglages d'usine sur « Stop » lors d'une réinitialisation.

- Saisir l'unité de température devant être utilisée avec le Pilot ONE. Il est possible d'opter entre « Celsius (°C)) », « Kelvin (K) » et « Fahrenheit (°F) ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message et le confirmer en effleurant « OK ».
- Lire l'avertissement de sécurité et le confirmer en effleurant « OK ».
- Lire la remarque et la confirmer en effleurant « OK ».
- Effleurer l'unité de température préalablement réglée dans le régulateur (texte en vert).
- Saisir le code de sécurité affiché en rouge à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Saisir 35 °C pour la « valeur de surchauffe chauffage » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Lire le message et le confirmer en effleurant « OK ».
- Lire l'avertissement de sécurité et le confirmer en effleurant « OK ».
- Effleurer l'unité de température préalablement réglée dans le régulateur (texte en vert).
- Saisir le code de sécurité affiché en rouge à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Saisir 45 °C pour la « valeur de prot. surchauffe du vase d'expansion » à l'aide du pavé numérique.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie. L'**>écran tactile<** [88] affiche le message « Redémarrer le système ! ».
- Couper le thermorégulateur. Le thermorégulateur est réinitialisé.

4 Mode réglage

4.1 Mode réglage

ATTENTION

Déplacement du thermorégulateur pendant l'exploitation

GRAVES BRULURES/ENGELURES DUES AUX ELEMENTS DE L'ENCEINTE/FUITE DE FLUIDE CALOPORTEUR

- Ne pas déplacer les thermorégulateurs en service.

4.1.1 Enclenchement du thermorégulateur

PROCÉDURE

- Enclencher le thermorégulateur à l'aide du **>commutateur principal<** [37].
  Le système est tout d'abord testé pour contrôler si le thermorégulateur est entièrement apte à fonctionner. Pendant cela, tous les capteurs, le coupe-circuit sectionnant tous les pôles du réseau électrique et le système électronique de puissance du chauffage principal, ainsi que le chauffage principal même sont contrôlés. En cas d'erreur ou de présence d'un avertissement, un message s'affiche sur l'**>écran tactile<** [88]. En cas de doute, contacter le service clients (dont le numéro de téléphone est indiqué à la page 80, dans la section **» Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise «**).

INFORMATION

La saisie de données suivante ne s'avère nécessaire que dans les cas suivants :
a.) Première mise en service
b.) Réinitialisation du thermorégulateur sur le réglage d'usine
(voir à la page 36 la section **» Réinitialisation du réglage d'usine «**)

- Effleurer la langue voulue pour le système, après avoir mis le thermorégulateur en marche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Effleurer le fluide caloporteur utilisé.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message et le confirmer en effleurant « OK ».
- Saisir le volume à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.

INFORMATION

Si le thermorégulateur n'est pas intégré dans un réseau, confirmer l'adresse IP préréglée (0.0.0.0) en effleurant « OK ». Les réglages du réseau sont alors sautés.

- Saisir l'adresse IP nécessaire à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Saisir le masque de sous-réseau nécessaire à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Effleurer le mode de télécommande nécessaire.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.1.2 Réglage de la protection contre la surchauffe

DANGER !

La protection surchauffe n'est pas correctement réglée sur le fluide caloporteur utilisé
DANGER MORTEL PAR INCENDIE

- La protection surchauffe doit être correctement réglée sur le fluide caloporteur utilisé.
- Respecter absolument la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur.
- Des plages de températures de travail différentes peuvent s'appliquer aux systèmes ouverts et fermés.
- **Pour les fluides caloporteurs Huber :**
- Dans le cas des fluides caloporteurs Huber, la plage de températures de travail maxi applicable est déjà saisie.
- Régler la valeur de coupure de la protection surchauffe sur la **température limite supérieure de la plage de travail** du fluide caloporteur.
- **Pour les fluides caloporteurs d'autres marques :**
- Régler la valeur de coupure de la protection surchauffe à 25 K au moins **en-dessous du point d'ignition** du fluide caloporteur.

INFORMATION

La valeur de coupure maxi réglable de la protection contre la surchauffe correspond pour les fluides caloporteurs HUBER à la température de travail supérieure indiquée pour le fluide caloporteur. Lorsque la protection surchauffe est correctement réglée, la plage de températures de travail utile peut être plus faible. Lors de la thermorégulation au niveau de la limite supérieure de température de travail, il est possible que la protection surchauffe se déclenche à la suite de tolérances.

4.1.2.1 Informations générales sur la protection surchauffe

La protection contre la surchauffe est un dispositif travaillant indépendamment du thermorégulateur. Le logiciel et le matériel sont conçus de manière à ce que lors d'un auto-test, après l'enclenchement du système électrique, les fonctions et états de service essentiels soient testés. En cas de détection d'erreur, l'autorisation des groupes électriques du thermorégulateur est bloquée. Pendant le service, les sondes sont testées quant à la présence de court-circuits ou d'interruptions.

La surveillance de la température d'entrée ou de bain contribue à la sécurité de votre installation. Elle est réglée après le remplissage de l'installation en fluide caloporteur.

Nos thermorégulateurs n'offrent pas seulement la possibilité de régler la valeur de coupure de la protection surchauffe, mais aussi celle de définir le mode de coupure du thermorégulateur. Dans le cas d'une utilisation classique, le thermorégulateur arrête non seulement la thermorégulation mais aussi la circulation dès l'atteinte de la valeur de coupure **(arrêt selon DIN EN 61010)**. De ce fait, une défaillance possible est surveillée dans le système de commande du chauffage. Cependant, dans certaines circonstances, une forte exothermie proche de la valeur de coupure peut entraîner la coupure du thermorégulateur. Dans ce cas, une coupure serait cependant fatale.
Nos thermorégulateurs vous offrent ici la possibilité de travailler avec le mode de coupure **Sécurité de process**. Dans ce mode, la thermorégulation (refroidissement) et la circulation continuent de fonctionner. Il est ainsi possible de réagir face à l'exothermie.

INFORMATION

Le réglage par défaut du mode de coupure de la protection surchauffe est **« arrêt selon DIN EN 61010 »**. Lors d'un rétablissement aux réglages d'usine, la protection de surchauffe est **réinitialisée** sur le mode de coupure standard « Stop selon DIN EN 61010 »

À la livraison, la valeur de coupure de la protection surchauffe est réglée sur 35 °C. Lorsque la température du fluide caloporteur venant d'être rempli est supérieure à la valeur de coupure réglée pour la protection contre la surchauffe, une alarme est déclenchée peu de temps après l'enclenchement du thermorégulateur. Régler la protection surchauffe sur le fluide caloporteur utilisé.

Pour le réglage de la nouvelle valeur de coupure de la protection de surchauffe, le système vous demande d'entrer un code généré de manière aléatoire par le biais du pavé numérique affiché. La valeur de coupure ne peut être modifiée qu'après la saisie réussie de ce code.

4.1.2.2 Réglage de la « limite de surchauffe : chauffage »

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Sécurité ».
- Effleurer la catégorie « Surchauffe ».
- Lire l'avertissement de sécurité et le confirmer en effleurant « OK ».
- Lire la remarque et la confirmer en effleurant « OK ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « limite de surchauffe : chauffage ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Effleurer l'unité de température préalablement réglée dans le régulateur (texte en vert).
- Saisir le code de sécurité affiché en rouge à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Saisir la « valeur de surchauffe chauffage » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche. Cette valeur doit avoir 25 K de moins que le point d'ignition du fluide caloporteur utilisé.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.

4.1.2.3 Réglage de la « sécurité du process »

Deux options sont disponibles.

« Stop » selon DIN EN 61010
Lorsque le seuil de coupure par surchauffe est atteint, le thermorégulateur (chauffage, circuit frigorifique et pompe de circulation) s'arrête (réglage par défaut).

« Sécurité de process »
Lorsque la valeur de coupure de la protection surchauffe est atteinte, le chauffage est coupé, le circuit frigorifique et la pompe de circulation restent en service. De ce fait, l'intégralité de la puissance frigorifique est disponible en cas d'urgence (réaction exothermique éventuelle). Veuillez vous assurer que le système automatique de compresseur est réglé sur **Toujours marche** ([Réglages système] > [Énergie/Réglages ECO] > [Compresseur MARCHE/ARRÊT/AUTO] > [Toujours marche]).

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Sécurité ».
- Effleurer la catégorie « Sécurité process ».
- Lire l'avertissement de sécurité et le confirmer en effleurant « OK ».
- Sélectionner entre le mode « Arrêt » et « Sécurité process ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.1.2.4 Contrôle de « l'affichage des valeurs de surchauffe »

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Sécurité ».
- Effleurer la catégorie « Afficher valeurs prot. surchauffe ».
  Un aperçu de la température actuellement mesurée par la sonde de protection de surchauffe, les valeurs de coupure réglées, ainsi que le mode de coupure réglé (sécurité du process) sont affichés. Certains thermorégulateurs disposant de 2 sondes de protection surchauffe, deux valeurs sont affichées sur ces thermorégulateurs.
- Effleurer le bouton tactile « OK » après avoir lu/contrôlé les informations.

4.1.3 Contrôler le bon fonctionnement de la protection surchauffe

DANGER !

La protection de surchauffe ne se déclenche pas

DANGER MORTEL PAR INCENDIE

- Chaque mois, après le changement du fluide caloporteur, nous recommandons de provoquer une excitation de l'installation afin de s'assurer de son fonctionnement irréprochable.

REMARQUE

Les séquences suivantes sont effectuées sans observation permanente du thermorégulateur

DEGATS MATERIELS SUR ET AUX ALENTOURS DU THERMOREGULATEUR

- Les actions suivantes ne doivent être faites qu'en observant le thermorégulateur et l'application en permanence !

INFORMATION

N'effectuer le test que si la température du fluide caloporteur utilisé se situe aux alentours de 20 °C environ. Tant que le test protection surchauffe est en cours, il est interdit de laisser le thermorégulateur **SANS surveillance**.

Une description pour l'exécution du test de protection de surchauffe figure dans le régulateur Pilot ONE.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Sécurité ».
- Effleurer la catégorie « Test surchauffe ».
  La description pour l'exécution du test de surchauffe est affichée.
- Effleurer le bouton « OK » après avoir lu les informations.

4.1.4 Adaptation de la limitation DeltaT

REMARQUE

La limitation DeltaT n'a pas été adaptée à la verrerie utilisée

DEGATS MATERIELS DUS A L'ECLATEMENT DE LA VERRERIE

- Adapter la valeur DeltaT en fonction de l'application.

INFORMATION

La dynamique de température à l'intérieur du réacteur/température de process est définie par la température de la canalisation montante. Il en résulte une température différentielle (DeltaT) entre la température de la colonne montante et celle du process. Plus la valeur DeltaT est élevée, meilleur est le transfert énergétique et, par conséquent, la vitesse jusqu'à l'atteinte de la valeur de consigne voulue. La température différentielle pourrait dépasser cependant des limites admissibles et provoquer l'éclatement de l'application (verrerie). Le cas échéant, cette température différentielle doit être limitée selon l'application utilisée (verrerie).

4.1.4.1 Modification de la limitation DeltaT

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Options de protection ».
- Effleurer la sous-catégorie « Limitation DeltaT ».
- Régler la valeur DeltaT en fonction de la verrerie utilisée.
- Effleurer le bouton tactile « OK » pour confirmer la saisie.

4.2 Système de régulation de température

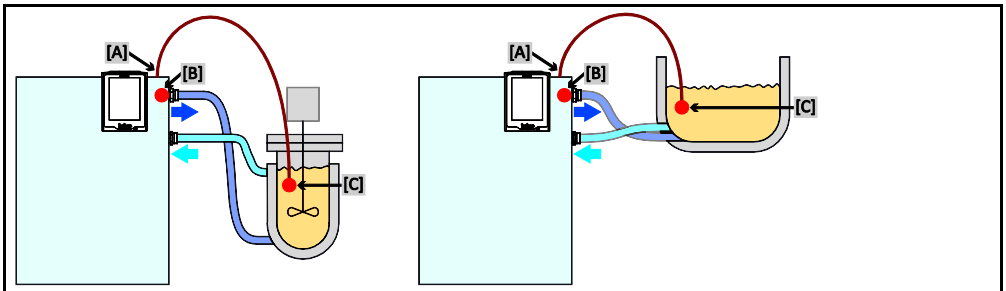
Chaque thermorégulateur équipé d'un PILOT ONE de commande possède un régulateur PID qui lui est propre pour la régulation de température interne et celle du process. Dans le cas de nombreuses applications de thermorégulation, il suffit d'utiliser les paramètres réglés par l'usine. Notre expérience de nombreuses années, ainsi que nos développements actuels en matière de technique de régulation sont intégrés dans ces paramètres de régulation.

Lorsqu'un système subordonné est utilisé pour chapeauter la commande, il s'avère optimal d'envoyer la consigne de température de façon numérique au thermorégulateur. Pour cela, une interface Ethernet et USB sont disponibles sur le Pilot ONE et une interface RS232 l'est sur le thermorégulateur. La Com.G@te optionnelle permet d'ajouter une interface RS485 supplémentaire au thermorégulateur. En option, le thermorégulateur peut être intégré dans un environnement Profibus. De plus amples informations sont fournies à partir de la page 63, dans la section **» Interfaces et actualisation du logiciel «**.

INFORMATION

L'adaptation de puissance du thermorégulateur est optimisée de sorte que le process prescrit s'effectue pendant le laps de temps le plus court possible. La productivité de l'intégralité de l'installation augmente, ce qui permet de faire des économies sensibles d'énergie.

Schéma du système de régulation de température



[A] Douille Pt100 pour le raccord d'une sonde de process externe
[B] Sonde de température Pt100 interne à l'appareil (température interne)
[C] Sonde de température Pt100 externe (température process)

4.2.1 Sélection de la thermorégulation : interne ou process

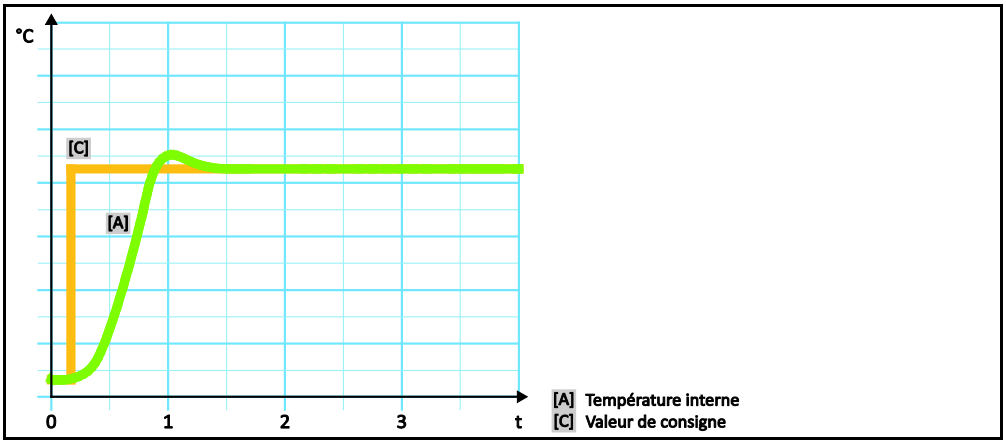
PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Process/interne »
- Sélectionner entre l'inscription « interne » et « process (cascade) ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.2 Thermorégulation sur température interne

Dans le cas de la thermorégulation interne, on utilise un circuit régulateur pour régler la température sur la sonde Pt100 se trouvant dans l'appareil. Cette sonde de température Pt100 est intégrée dans l'appareil et se trouve à proximité de la sortie du fluide caloporteur (colonne montante) ou dans le bain.

Représentation d'une régulation optimale de température interne



[A] Température interne
[C] Valeur de consigne

4.2.3 Thermorégulation sur température de process

Afin d'obtenir les meilleurs résultats, certaines applications de thermorégulation nécessitent la saisie de la température à un autre endroit que celui décrit. La régulation sur la température du process offre ici des alternatives. Dans le cas d'une thermorégulation sur la température du process, une sonde de température Pt100 externe supplémentaire est utilisée en relation avec un régulateur de guidage (régulateur à cascade). La sonde interne sur la colonne montante est intégrée dans le régulateur consécutif. Cette méthode de thermorégulation est par ex. utilisée pour la thermorégulation de récipients à enveloppe. La valeur de consigne prescrite est valable pour le régulateur de process. Ce dernier calcule à son tour une valeur de consigne pour le régulateur interne, afin de régler la valeur de consigne du process de façon aussi optimale que possible.

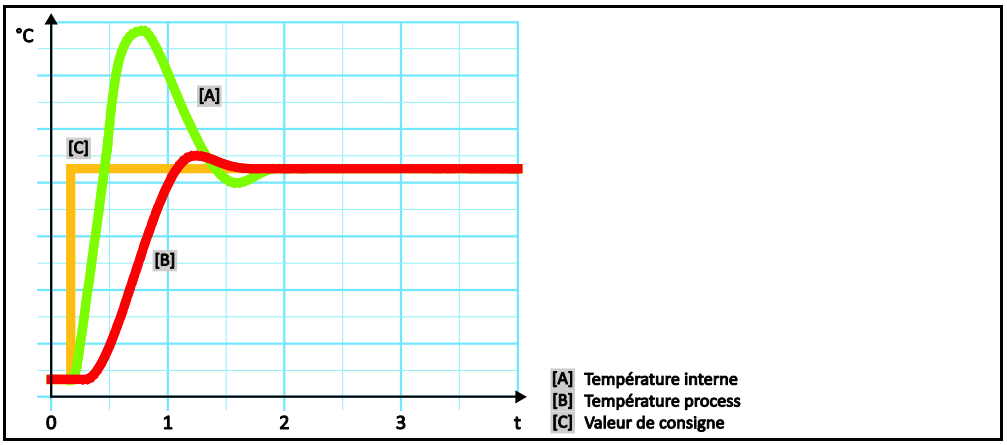
REMARQUE

Installation incorrecte de la sonde de process (Pt100)

DÉGÂTS MATÉRIELS DUS À UNE THERMORÉGULATION ERRONÉE

- Défaut de la saisie de valeur de mesure dû à une charge statique.
- La sonde de process (Pt100) doit avoir un câble d'alimentation blindé.
- Si le tube de la sonde est en métal, il faut veiller à éviter son contact avec le sol.
- Le câble de raccord ne doit pas être plus long que nécessaire.
- Veiller à une bonne fixation de la sonde de process sur le lieu de mesure, ainsi qu'à un bon couplage thermique.
- La sonde même doit disposer d'une bonne isolation à titre d'écran ou d'une liaison à la terre (R > 20 MΩ).

Représentation d'une régulation de process optimale



4.2.4 Limitation DeltaT

La limitation DeltaT fait partie du régulateur de température et sert à protéger l'installation ou le process. Une valeur limite est prescrite pour la limitation DeltaT. La limitation DeltaT réagit en conséquence lorsque la valeur limite est atteinte lors de la mise à température ou du refroidissement.

En mode de thermorégulation « Processus (cascade) », la différence de température entre la température d'entrée et la température de process est analysée. Le réglage par défaut de la valeur-seuil est prescrite avec 100 K. Lorsque la valeur-seuil et le régulateur de température sont réglés de façon appropriée, les limites de sollicitation des verreries, par exemple, ne sont pas excédées. La capacité frigorifique ou calorifique est adaptée à l'approche de la valeur-seuil. La limitation DeltaT n'est **pas** un dispositif de sécurité.

4.2.5 Surveillance des capteurs de température Pt100

L'état électrique des sondes de température Pt100 est contrôlé en permanence. Si, pendant la thermorégulation, l'état « capteur défaillant » se présente, la thermorégulation est immédiatement interrompue et un message correspondant s'affiche sur l'appareil. Ceci est valable pour tous les capteurs de températures raccordés dans le thermorégulateur.

4.2.6 Régulation optimale de température grâce à des paramètres de régulation optimaux

Au cas où la régulation de la température n'aurait pas la qualité présentée par les figures ci-dessus, il est possible d'adapter les paramètres de régulation. Les thermorégulateurs Huber offrent diverses possibilités de trouver les paramètres de régulation optimaux. Suivant l'équipement du thermorégulateur, il est possible de sélectionner les méthodes suivantes :

- Utilisation des paramètres d'usine (par défaut)
- Estimation des paramètres de régulation (utile seulement pour les thermostats à bain avec E-Grade Basic et régulation interne)
- Identification rapide (à partir de E-Grade Exklusiv)
- Avec vérification préalable (Unistats à partir de E-Grade Exklusiv)

4.2.7 Sous-catégorie : « Sélection Auto/Mode expert »

REMARQUE

Utilisation du « mode expert » sans connaissances approfondies de la technique MCR.

DÉGÂTS MATÉRIELS SUR L'APPLICATION

➢ N'utiliser ce mode qu'en disposant de connaissances solides en matière de technique MCR.

Il est possible de sélectionner ici si les paramètres de régulation doivent être réglés en « mode automatique » ou en « mode expert ». Pour les réglages en « mode expert », la présence de connaissances solides en matière de technique MCR s'avère indispensable. Tout réglage erroné ou insuffisant peut fortement entraver le fonctionnement de la régulation de température.

INFORMATION

En « mode expert », la « configuration auto » est désactivée et seule une « configuration manuelle » s'avère possible.

Pour changer de mode :

PROCÉDURE

➢ Passer au « Menu Catégorie ».
➢ Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
➢ Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
➢ Effleurer la sous-catégorie « Sélection mode auto/expert ».
➢ Sélectionner entre les inscriptions de dialogue « mode automatique » et « mode expert ».
➢ Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.8 Sous-catégorie : « Configuration auto »

INFORMATION

Cette inscription de menu ne peut être sélectionnée que si le « mode automatique » est réglé.

4.2.8.1 Sous-catégorie : « Trouver paramètres »

4.2.8.1.1 Inscription de dialogue : « Identification rapide »

L'« identification rapide » du système de régulation a pour avantage de fournir rapidement des paramètres de régulation à la fois fiables et adaptés, sans grand effort. Ces paramètres de régulation permettent d'obtenir un comportement de régulation rapide et très précis. Ce n'est que dans de très rares cas que l'identification plus importante, mais également plus précises « Avec essai préliminaire » est exigée sur des produits Unistat.

INFORMATION

Après le démarrage du système (thermorégulateur/application externe), ne procéder à aucune modification, ni sur le thermorégulateur, ni sur l'application. Par modifications, il faut par ex. comprendre le remplissage/la vidange du compartiment de process, la modification de la vitesse des agitateurs, la modification de la position de la sonde Pt100 du process, etc.

PROCÉDURE

- Avant de régler les paramètres de régulation, veiller à ce que le thermorégulateur ait atteint la valeur de consigne réglée et qu'il ait procédé pendant quelques minutes à une thermorégulation à cette valeur de consigne. Ne pas arrêter la thermorégulation.
- Pendant la recherche des paramètres, n'effectuer aucune modification, ni sur le thermorégulateur, ni sur l'application.
- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel »
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Trouver paramètres ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Identification rapide ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message affiché et le confirmer en effleurant « OK ».
- Sélectionner le fluide caloporteur utilisé à partir de la liste.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Sélectionner entre l'inscription de dialogue « Interne » et « Process (cascade) ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Saisir une nouvelle valeur de consigne à l'aide du pavé numérique qui s'affiche. Cette valeur devrait avoir au moins 10 K de différence par rapport à la valeur de consigne actuelle.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie. Le réglage des paramètres de régulation commence avec « Identification rapide » et un message s'affiche sur l'écran peu de temps après.
- Lire le message affiché et le confirmer en effleurant « OK ».

4.2.8.1.2 Inscription de dialogue : « Évaluation des paramètres de régulation »

Par rapport aux thermostats de bain comparables disponibles sur le marché, nous proposons un avantage supplémentaire, même sur les thermorégulateurs simples. Il est ici possible, en saisissant le fluide caloporteur utilisé et la quantité de fluide caloporteur, de modifier un bloc de paramètres de régulation présent. Cette version s'avère idéale pour les thermostats de bain sans application externe raccordée.

INFORMATION

Toutes les caractéristiques techniques nécessaires des fluides caloporteurs listés dans le Pilot ONE sont archivées dans le régulateur. Au cas où le fluide caloporteur utilisé ne se trouverait pas dans la liste, choisir un fluide caloporteur si possible équivalent du point de vue plage de températures et viscosité. De plus amples informations à ce sujet sont fournies à la page 29, dans la section **» Informations sur les fluides caloporteurs «**.

PROCÉDURE

- Avant de régler les paramètres de régulation, veiller à ce que le thermorégulateur ait atteint la valeur de consigne réglée et qu'il ait procédé pendant quelques minutes à une thermorégulation à cette valeur de consigne. Ne pas arrêter la thermorégulation.
- Pendant la recherche des paramètres, n'effectuer aucune modification, ni sur le thermorégulateur, ni sur l'application.
- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel »
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Trouver paramètres ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Estimation des paramètres de régulation ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message et le confirmer en effleurant « Oui ». Les paramètres de régulation actuels sont écrasés.
- Sélectionner le fluide caloporteur utilisé à partir de la liste.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message affiché et le confirmer en effleurant « OK ».
- Saisir le volume de remplissage à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Effleurer deux fois le bouton tactile « flèche » pour revenir à la catégorie « thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Process/interne »
- Sélectionner entre l'inscription de dialogue « Interne » et « Process (cascade) ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.8.1.3 Inscription de dialogue : « Avec vérification préalable » (seulement sur Unistat)

Dans certaines applications complexes, il est possible que l'« identification rapide » du système de régulation n'aboutisse pas encore à une régulation optimale. Ceci peut en être en particulier le cas lorsque la configuration hydraulique ne peut pas être adaptée aux quantités de circulation nécessaires. De plus amples informations à ce sujet sont fournies à la page 29, dans la section **» Vérification préalable «**.

Il est possible d'optimiser davantage le comportement de régulation en sélectionnant le paramétrage de régulation « Avec vérification préalable ». Dans ce cas, les paramètres de régulation sont déterminés à l'intérieur des limites de la valeur de consigne mini et maxi. Dans certaines circonstances, il est possible que la thermorégulation se fasse sur les valeurs de consigne limites.

INFORMATION

Avant le démarrage du paramétrage automatique de régulation, s'assurer du réglage correct de la valeur de consigne mini et maxi. Une limitation à la plage de températures de travail réellement utilisée par la suite s'avère avantageuse. Après le démarrage du système (thermorégulateur/application externe), ne procéder à aucune modification, ni sur le thermorégulateur, ni sur l'application. Par modifications, il faut par ex. comprendre le remplissage/la vidange du compartiment de process, la modification de la vitesse des agitateurs, la modification de la position de la sonde Pt100 du process, etc.

Vu qu'une grande plage de températures de travail peut être présente, la recherche des paramètres dans ce mode réclame en conséquence plus de temps. Le régulateur définit trois valeurs de consigne de température au maximum et les traite automatiquement les unes à la suite des autres. Ces valeurs sont chacune une fois inférieures, égales et supérieures à la température ambiante, si tant est que les valeurs de consigne limites le permettent.

PROCÉDURE

- Avant de régler les paramètres de régulation, veiller à ce que le thermorégulateur ait atteint la valeur de consigne réglée et qu'il ait procédé pendant quelques minutes à une thermorégulation à cette valeur de consigne. Ne pas arrêter la thermorégulation.
- Pendant la recherche des paramètres, n'effectuer aucune modification, ni sur le thermorégulateur, ni sur l'application.
- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel »
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Trouver paramètres ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Avec vérification préalable ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message affiché et le confirmer en effleurant « OK ».
- Sélectionner le fluide caloporteur utilisé à partir de la liste.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Sélectionner entre l'inscription de dialogue « Interne » et « Process (cascade) ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection. Le réglage des paramètres de régulation commence avec « vérification préalable » et un message s'affiche sur l'écran peu de temps après.
- Lire le message affiché et le confirmer en effleurant « OK ».

4.2.8.2 Sous-catégorie : « Dynamique de régulation »

Il est possible de sélectionner ici entre un comportement de régulation rapide, avec un petit dépassement possible et accepté de la température, et un comportement de régulation sans dépassements de la température. Le réglage par défaut est **« Plus rapide, petit dépassement »** .

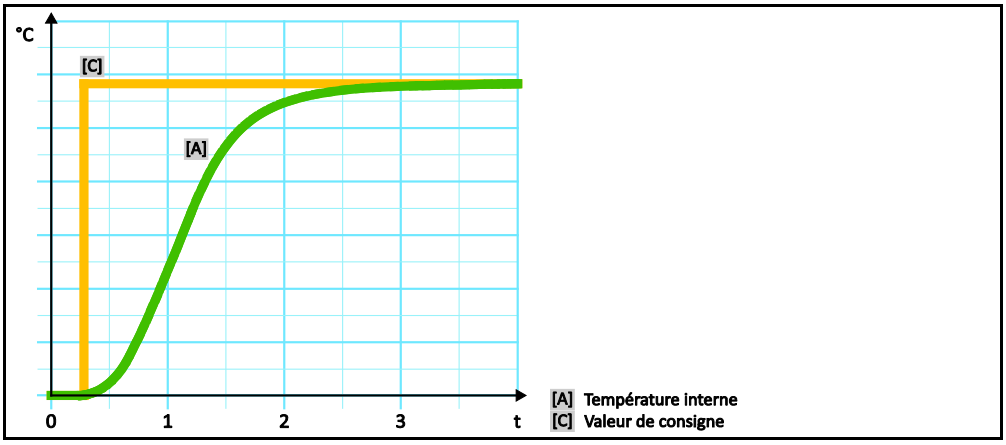
Le dépassement se réfère toujours à la température de conduite. Si, par exemple, la thermorégulation du process est activée, il s'agit alors de la température de conduite. En contre-partie, il faut toujours que la température du bain ou d'entrée se trouvent en avance de phase sur la température du process. Afin d'obtenir le transfert énergétique optimal, il s'avère nécessaire d'avoir une température différentielle aussi élevée que possible entre la température du bain ou d'entrée et celle du process (voir la figure **» Représentation d'une régulation optimale de température de process «** à partir de la page 46, dans la section **» Thermorégulation sur température de process «**). Ceci ne peut toujours se faire qu'avec un débit volumique le plus grand possible du fluide caloporteur. Dans le réglage **« Petit dépassement du pont de consigne »**, un dépassement de la température de process est rare suite à la combinaison d'un débit volumique élevé du fluide caloporteur et du système

électronique de régulation de conception excellente ; la valeur de consigne est simultanément atteinte dans les meilleurs délais. Contrairement au mode **« Petit dépassement du pont de consigne »**, il existe le réglage **« Sans dépassement »**. L'approche de la température de consigne s'effectue plus prudemment et, par conséquent, de façon apériodique. La durée d'atteinte de la valeur de consigne réglée pour la régulation se prolonge. Le terme « sans dépassement » n'est valable que dans le cas d'influences parasites infimes provenant de l'extérieur. Respecter les consignes de la page 29, dans la section **» Vérification préalable «**.

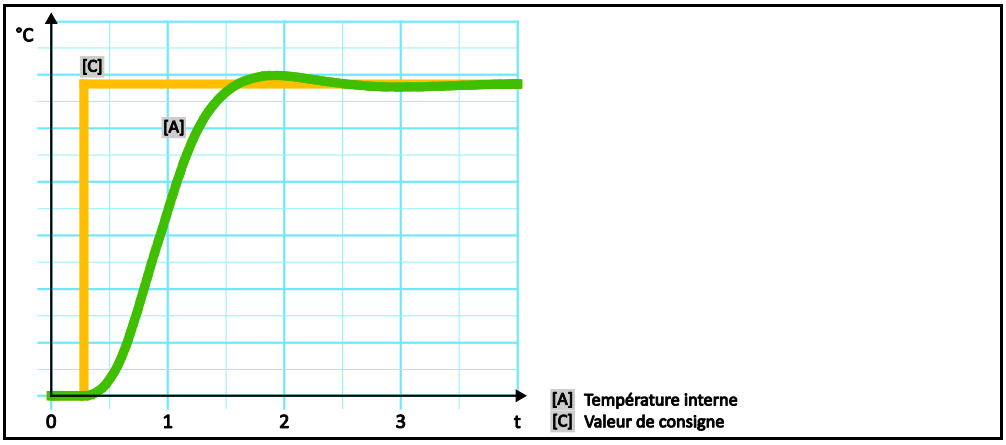
INFORMATION

Le comportement de régulation peut être sélectionné à tout moment sans avoir à réactiver la recherche des paramètres du régulateur.

Régulation interne, apériodique de la température



Régulation de température interne, dynamique avec dépassements possibles de la température



PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Dynamique de régulation ».
- Sélectionner entre les inscriptions de dialogue « Rapide, petit dépassement » et « Sans dépassement ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.8.3 Sous-catégorie : « Caractéristiques des fluides »

4.2.8.3.1 Sous-catégorie « Sélectionner fluide »

Sélectionner dans cette inscription le fluide caloporteur à partir d'une liste.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Propriétés du fluide ».
- Effleurer la sous-catégorie « Sélectionner fluide ».
- Sélectionner le fluide caloporteur utilisé à partir de la liste.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.8.3.2 Sous-catégorie : « Volume de bain/circulation »

Cette inscription permet de saisir la quantité de fluide caloporteur dans le bain/circuit.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Propriétés du fluide ».
- Effleurer la sous-catégorie « Volume de bain/circulation ».
- Lire le message et le confirmer en effleurant « OK ».
- Saisir le volume de remplissage à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.

4.2.8.3.3 Sous-catégorie : « VPC/Bypass »

Cette inscription permet de régler si un/aucun bypass est utilisé.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel »
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Propriétés du fluide »
- Effleurer la sous-catégorie « VPC/bypass »
- Sélectionner entre l'inscription de dialogue « bypass pas utilisé » et « bypass utilisé ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.8.3.4 Sous-catégorie : « Afficher fluide »

Cette inscription permet d'obtenir une vue d'ensemble des réglages effectués.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Propriétés du fluide ».
- Effleurer la sous-catégorie « Afficher fluide ».
- Effleurer « OK » après avoir lu/contrôlé les paramètres.

4.2.8.4 Sous-catégorie : « Affichage des paramètres »

Il est possible d'afficher ici les paramètres réglés en « mode automatique ».

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration auto ».
- Effleurer la sous-catégorie « Affichage des paramètres ».
- Effleurer « OK » après avoir lu/contrôlé les paramètres.

4.2.9 Catégorie : « Configuration manuelle »

REMARQUE

Utilisation du « mode expert » sans connaissances approfondies de la technique MCR.
DÉGÂTS MATÉRIELS SUR L'APPLICATION

- N'utiliser ce mode qu'en disposant de connaissances solides en matière de technique MCR.

INFORMATION

En « mode expert », la « configuration auto » est désactivée et seule une « configuration manuelle » s'avère possible.

Pour les réglages en « mode expert », la présence de connaissances solides en matière de technique MCR s'avère indispensable. Tout réglage erroné ou insuffisant peut fortement entraver le fonctionnement de la régulation de température.

4.2.9.1 Sous-catégorie : « Modifier paramètres ».

Cette inscription de menu permet de procéder à la configuration manuelle des paramètres de régulation. Si la régulation ne s'effectue que sur la température interne, les paramètres de régulation ne sont saisis que dans l'inscription « interne ». Dans le cas d'une régulation sur la température de process, le régulateur interne peut également intervenir, par exemple lors de l'atteinte de la valeur de consigne limite ou d'une limitation DeltaT. En conséquence, les blocs de paramètres pour la régulation sur la température du process doivent être saisis dans chacune des 3 inscriptions (« interne », « enveloppe » et « process »).

4.2.9.1.1 Sous-catégorie : « Interne »

Saisir ici, les unes après les autres, les nouvelles valeurs pour « KP », « Tn » et « Tv ».

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration manuelle ».
- Effleurer la sous-catégorie « Modification des paramètres ».
- Effleurer la sous-catégorie « Interne ».
- Saisir la nouvelle valeur « KP » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Saisir la nouvelle valeur « Tn » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Saisir la nouvelle valeur « Tv » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.

4.2.9.1.2 Sous-catégorie : « Enveloppe »

Saisir ici la nouvelle valeur pour « KP ».

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel »
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration manuelle ».
- Effleurer la sous-catégorie « Modification des paramètres ».
- Effleurer la sous-catégorie « Enveloppe »
- Saisir la nouvelle valeur « KP » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Lire le message et le confirmer en effleurant « OK ».

4.2.9.1.3 Sous-catégorie : « Process »

Saisir ici, les unes après les autres, les nouvelles valeurs pour « KP », « Tn » et « Tv ».

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel »
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration manuelle ».
- Effleurer la sous-catégorie « Modification des paramètres ».
- Effleurer la sous-catégorie « Process »
- Saisir la nouvelle valeur « KP » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Saisir la nouvelle valeur « Tn » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Saisir la nouvelle valeur « Tv » à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.

4.2.9.2 Sous-catégorie : « Affichage des paramètres »

Cette fonction permet l'affichage des paramètres manuels réglés.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration manuelle ».
- Effleurer la sous-catégorie « Affichage des paramètres ».
- Effleurer « OK » après avoir lu/contrôlé les paramètres.

4.2.9.3 Sous-catégorie : « Structure de régulateur »

Deux structures de régulateur différentes sont à disposition sous cette fonction.

« Régulateur PID Huber » : réglage par défaut

« Régulateur PID classique » : ce réglage est exclusivement utilisé à des fins de service par les techniciens de service de l'entreprise Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Configuration manuelle ».

- Effleurer la sous-catégorie « Structure de régulateur ».
- Sélectionner entre l'entrée de dialogue « Régulateur PID Huber » et « Régulateur PID classique ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.10 Sous-catégorie : « Réinitialisation des paramètres »

Cette fonction permet de ramener les paramètres de régulation sur le réglage d'usine.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Réinitialisation des paramètres ».
- Lire le message et le confirmer en effleurant « Oui ». Les paramètres de régulation sont réinitialisés/effacés. **Le thermorégulateur ne peut être remis en service qu'après un redémarrage.**
- Pour cela, couper le thermorégulateur puis le remettre en marche. Les paramètres ont été réinitialisés.

4.2.11 Sous-catégorie : « Affichage des paramètres »

Cette fonction permet l'affichage des paramètres réglés. Suivant le réglage préalablement effectué, il s'agit des « paramètres de régulation automatiques » ou des « paramètres de régulation manuels »

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « TAC/manuel ».
- Effleurer la sous-catégorie « Affichage des paramètres ».
- Effleurer « OK » après avoir lu/contrôlé les paramètres.

4.2.12 Protection antigel pour thermorégulateurs (option)

REMARQUE

Non respect de la compatibilité du fluide caloporteur avec le thermorégulateur

DEGATS MATERIELS

- Dans le cas des Unichillers, il faut utiliser en tant que fluide caloporteur un mélange d'eau et d'éthylène-glycole. On recommande un mélange autorisant une température inférieure de 10 K à la plage mini admissible de températures du thermorégulateur (voir la fiche technique à partir de la page 81, section **» Annexe «**). Des informations relatives à la qualité de l'eau sont fournies dans www.huber-online.com.
- Tenir compte d'une classification du thermorégulateur conforme à DIN 12876.
- La résistance des matériaux suivants au fluide caloporteur doit être garantie : acier inoxydable 1.4301 (V2A)/1.4401 (V4A), cuivre, nickel, FKM (Unichiller 017 à Unichiller 045), EPDM (à partir de l'Unichiller 055), bronze/laiton et apport à base d'argent.
- Dans le cas de températures de travail extrêmement basses, la viscosité du fluide caloporteur ne doit pas excéder 50 mm²/s !
- La densité maxi du fluide caloporteur ne doit pas excéder 1 kg/dm³ !

REMARQUE

Exploitation sans protection antigel activée

DESTRUCTION INTEGRALE DU THERMOREGULATEUR

- Lorsque de l'eau est utilisée en tant que fluide caloporteur, la protection antigel doit être activée dans la catégorie « dispositif de protection ».

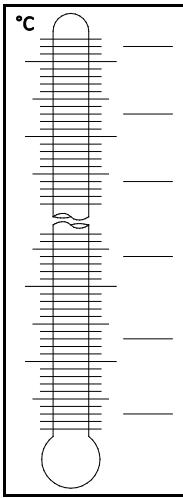
Les thermorégulateurs équipés de l'option protection antigel sont en mesure de travailler uniquement avec de l'eau en tant que fluide caloporteur. Risque possible : gel de l'échangeur thermique à < 5 °C. L'activation de la protection antigel est indiquée par un cristal de glace (clignotant en vert) sur l'écran tactile. Pour savoir si le thermorégulateur est équipé d'une protection antigel, consulter la fiche technique à partir de la page 81, section **» Annexe «**.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Options de protection ».
- Effleurer la catégorie « Protection antigel ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Arrêt » ou « Marche » pour désactiver ou activer la protection antigel.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.

4.2.13 Réglage des seuils de consigne

Vue d'ensemble des limites de température



[Température de travail maxi]
Température maxi possible du thermorégulateur.

[Valeur limite de surchauffe]
25 K en-dessous du point d'ignition du fluide caloporteur.

[Valeur de consigne maxi]
Limite supérieure de thermorégulation réglée par l'utilisateur.

[Valeur de consigne]
Réglage seulement possible à l'intérieur de la plage définie (entre valeur de consigne maxi/mini).

[Valeur de consigne mini]
Limite inférieure de thermorégulation réglée par l'utilisateur.

[Température mini de travail]
Température la plus basse possible du thermorégulateur.

Les limites pour la valeur de consigne mini et maxi servent à la sécurité de l'installation. Elles devraient être réglées avant la première thermorégulation et lors de la vidange du fluide caloporteur, en fonction du champ d'application du fluide caloporteur. Le seuil de valeur de consigne maximale limite la valeur de consigne prescrite pour la température de bain, respectivement d'entrée. La valeur-seuil mini de consigne protège en conséquence à basses températures contre une viscosité trop importante ou le gel. La valeur de consigne prescrite n'est possible que dans une plage de températures entre la consigne-seuil mini et la consigne-seuil maxi.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Options de protection ».
- Effleurer la catégorie « Limites réglage consigne ».
- Effleurer la sous-catégorie « Valeur consigne mini »
- Saisir la nouvelle valeur avec le pavé numérique affiché.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Dans l'affichage consécutif, confirmer une nouvelle fois la saisie en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique et la « valeur de consigne mini » est immédiatement modifiée. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à la catégorie « Limites réglage consigne ». Faire une nouvelle tentative de modification de la « Valeur de consigne mini ».
- Effleurer la sous-catégorie « Valeur consigne maxi ».
- Saisir la nouvelle valeur avec le pavé numérique affiché.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Dans l'affichage consécutif, confirmer une nouvelle fois la saisie en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique et la « valeur de consigne maxi » est immédiatement modifiée. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à la catégorie « Limites réglage consigne ». Faire une nouvelle tentative de modification de la « Valeur de consigne maxi ».

INFORMATION

À chaque modification du système et en particulier lors d'un changement de fluide caloporteur, vérifier les valeurs réglées pour la consigne minimale et maximale.

4.2.14 Réglage de la valeur de consigne

PROCÉDURE

- Passer à l'écran d'accueil « Home ».
- Effleurer le symbole clavier à côté de « $T_{consigne}$ ».
- Saisir une nouvelle valeur de consigne à l'aide du pavé numérique qui s'affiche.
  Principe :
  [limite consigne mini] ≤ [valeur de consigne] ≤ [limite consigne maxi].
  Si ces conditions sont violées, une remarque s'affiche sur l'**>écran tactile<** [88] et la saisie est ignorée. Dans ce cas, effacer la valeur déjà saisie soit à l'aide de la touche « flèche », soit à l'aide de la touche « clear ». Saisir de nouveau la valeur de consigne.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie.
- Dans l'affichage consécutif, confirmer une nouvelle fois la saisie en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique et la valeur de consigne est immédiatement modifiée. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à l'écran d'accueil. Faire une nouvelle tentative de modification de la valeur de consigne.

4.3 Remplissage, purge, dégazage et vidange

La figure « Schéma des raccordements » figure à partir de la page 81 au paragraphe **»Annexe«**.

4.3.1 Application externe ouverte

4.3.1.1 Remplissage et purge d'une application externe ouverte

ATTENTION

Non respect de la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur utilisé

BLESSURES

- Risque de blessures oculaires, cutanées, des voies respiratoires.
- Lire impérativement la fiche technique de sécurité et suivre les recommandations avant toute utilisation du fluide caloporteur.
- Respecter les directives/instructions de travail locales.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).
- Risque de chute sur un sol et un poste de travail sales.

REMARQUE

La >soupape by-pass< [62] (si existante) n'est pas adaptée à l'application externe

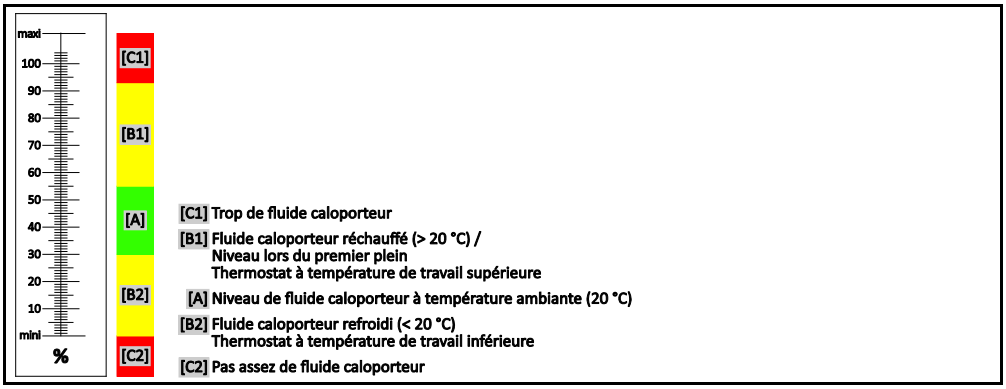
DOMMAGE MATERIEL SUR L'APPLICATION EXTERNE

- En raison d'une **>soupape by-pass<** [62], la pression dans le circuit du fluide caloporteur peut devenir trop importante pour l'application externe utilisée. Un débordement de fluide caloporteur d'une application externe peut se produire et/ou l'application externe est endommagée.
- Dans le cas d'un premier remplissage, passage à un autre fluide caloporteur ou à une autre application externe : la **>soupape by-pass<** [62] doit être **intégralement ouverte** avant que la circulation soit démarrée. La pression dans le circuit du fluide caloporteur est de ce fait la plus faible.
- Lors du démarrage de la circulation, veiller à l'affichage de pression sur l'**>écran tactile<** [88] dans le [champ 8]. La pression autorisée de votre application externe ne doit pas être dépassée..

- Il est possible d'avoir à appliquer des mesures supplémentaires telles que la mise à la terre des récipients, l'utilisation d'entonnoirs ou d'autres moyens auxiliaires.
- Effectuer le remplissage si possible à faible hauteur.

4.3.1.1.1 Remplir et purger avec le >regard en verre< [23]

Niveaux dans le **>regard en verre<** [23]



PROCÉDURE

- Sur les thermorégulateurs avec **>soupape by-pass<** [62], vérifier que cette dernière soit intégralement ouverte.
- Raccorder un tuyau approprié sur le **>trop-plein<** [12] (si existant).
  Emboîter l'autre extrémité du tuyau dans un bac de récupération approprié. Lors du remplissage trop important, le fluide caloporteur superflu est ici évacué. Le tuyau et le bac de récupération doivent être compatible avec le fluide caloporteur et la température.
- Remplir **lentement** le fluide caloporteur approprié dans l'application ouverte. Le fluide caloporteur coule via **>l'entrée circulation<** [2] dans le thermorégulateur et retourne via la **>sortie circulation<** [1] à l'application externe ouverte. L'air présent dans le thermorégulateur accède ainsi à l'extérieur.
- Enclencher le thermorégulateur à l'aide du **>commutateur principal<** [37].
- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Démarrage purge ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- À l'aide du pavé numérique affiché, saisir la périodicité de purge. 0,5 minute sont préréglées.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie. La purge démarre.
- Si nécessaire, faire l'appoint de fluide caloporteur. Observer à ce sujet le niveau de remplissage dans le **>regard en verre<** [23]. La procédure de remplissage/purge est terminée lorsque le thermorégulateur est suffisamment rempli.

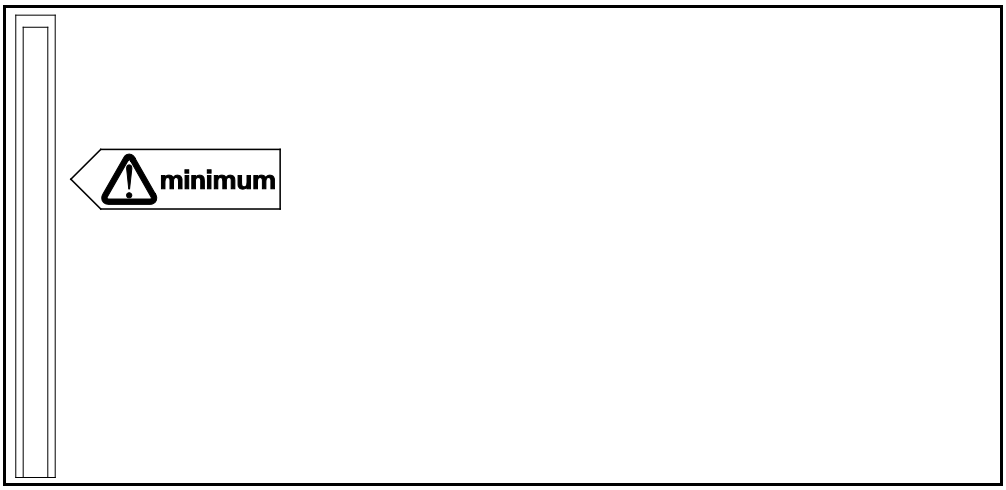
INFORMATION

L'expansion du fluide caloporteur varie en fonction de la plage de températures de travail dans laquelle s'effectue le travail. Dans le cas de températures de travail extrêmement basses, la **marque « Min »** dans l'application externe ouverte ne peut pas être descendre (niveau du fluide caloporteur au-dessus du retour de **>l'entrée circuation<** [2], afin que l'air ne soit pas aspiré), et dans le cas de températures extrêmement élevées, la **marque « Max »** dans l'application externe ouverte ne peut pas être dépasser. En cas de remplissage excessif, évacuer le fluide caloporteur dans un récipient approprié avant le démarrage de la thermorégulation. Pour cela, vous avez le choix entre deux procédures: Premièrement avec la **>vidange<** [8], en ouvrant le **>robinet de vidange de fluide caloporteur<** [3]; deuxièmement avec prélèvement de l'application externe ouverte. Si la quantité de fluide caloporteur est insuffisante, la pompe aspire de l'air à la place du fluide caloporteur. Cette « marche à sec » de la pompe est décelée par les capteurs et le système électronique et une coupure de sécurité s'effectue. Veiller par conséquent à ce que la quantité de fluide caloporteur soit suffisante.

- Pour les thermorégulateurs avec **>soupape by-pass<** [62] régler la pression dans le circuit du fluide caloporteur sur l'application externe utilisée. Utiliser pour cela la **>soupape by-pass<** [62] et l'affichage de pression sur l'**>écran tactile<** [88] dans le [champ 8].
- Arrêter la purge. Passer pour cela à la catégorie « thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Arrêt purge ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection. La purge s'arrête et le postfonctionnement de la pompe est activé pour la durée de 30 secondes environ. Attendre l'arrêt de la pompe.
- Éteindre le thermorégulateur à l'aide du **>commutateur principal<** [37].
- Démonter le flexible au niveau du **>trop-plein<** [12] et retirer le bac de récupération, si existant. Le thermorégulateur est maintenant rempli.

4.3.1.1.2 Remplir et purger avec >affichage de niveau et vidange< [38]

>Affichage de niveau et vidange< [38]



PROCÉDURE

- Vérifier que le tuyau de l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38] n'a pas été sorti.
- Remplir **lentement** le fluide caloporteur approprié dans l'application ouverte. Le fluide caloporteur coule via **>l'entrée circulation<** [2] dans le thermorégulateur et retourne via la **>sortie circulation<** [1] à l'application externe ouverte. L'air présent dans le thermorégulateur accède ainsi à l'extérieur.
- Enclencher le thermorégulateur à l'aide du **>commutateur principal<** [37].
- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Démarrage purge ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- À l'aide du pavé numérique affiché, saisir la périodicité de purge. 0,5 minute sont préréglées.
- Effleurer « OK » pour confirmer la saisie. La purge démarre.
- Si nécessaire, faire l'appoint de fluide caloporteur. Observer à ce sujet le niveau de remplissage dans l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38]. Le repère du niveau de remplissage minimum ne doit pas être dépassé. La procédure de remplissage/purge est terminée lorsque le thermorégulateur est suffisamment rempli.

INFORMATION

L'expansion du fluide caloporteur varie en fonction de la plage de températures de travail dans laquelle s'effectue le travail. Dans le cas de températures de travail extrêmement basses, la **marque « Min »** dans l'application externe ouverte ne peut pas être descendre (niveau du fluide caloporteur au-dessus du retour de **>l'entrée circuation<** [2], afin que l'air ne soit pas aspiré), et dans le cas de températures extrêmement élevées, la **marque « Max »** dans l'application externe ouverte ne peut pas être dépasser. En cas de remplissage excessif, évacuer le fluide caloporteur dans un récipient approprié avant le démarrage de la thermorégulation. Pour cela, vous avez le choix entre deux procédures: Premièrement avec la **>vidange<** [8], en ouvrant le **>robinet de vidange de fluide caloporteur<** [3]; deuxièmement avec prélèvement de l'application externe ouverte. Si la quantité de fluide caloporteur est insuffisante, la pompe aspire de l'air à la place du fluide caloporteur. Cette « marche à sec » de la pompe est décelée par les capteurs et le système électronique et une coupure de sécurité s'effectue. Veiller par conséquent à ce que la quantité de fluide caloporteur soit suffisante.

- Arrêter la purge. Passer pour cela à la catégorie « thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Arrêt purge ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection. La purge s'arrête et le postfonctionnement de la pompe est activé pour la durée de 30 secondes environ. Attendre l'arrêt de la pompe. Le thermorégulateur est maintenant rempli.

4.3.1.2 Application externe ouverte.

ATTENTION

Fluide caloporteur soit très chaud, soit très froid

BRULURES/ENGELURES SERIEUSES DES MEMBRES

- Avant de commencer la vidange, veiller à ce que le fluide caloporteur se trouve à température ambiante (env. 20 °C).
- Au cas où le fluide caloporteur serait trop visqueux pour une vidange à cette température : laisser tempérer le fluide caloporteur pendant quelques minutes jusqu'à ce que la viscosité soit suffisante pour une vidange. Ne jamais tempérer le fluide caloporteur lorsque la **>vidange<** [8] est ouverte et/ou dans le cas d'une **>vidange des restes<** [10] ou lorsque le tuyau est sorti sur l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38].
- **>Vidange<** [8] et/ou fermer la **>vidange des restes<** [10] ou ne pas sortir le tuyau sur l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38].
- Attention, risque de brûlure lors de la vidange du fluide caloporteur à une température supérieure à 20 °C.
- Lors d'une vidange, porter l'équipement de protection personnel.
- N'effectuer la vidange qu'avec un flexible de vidange et un récipient appropriés (ces derniers devant être compatibles avec le fluide caloporteur et la température).

4.3.1.2.1 Vidange avec >regard en verre< [23]

PROCÉDURE

Thermorégulateurs sans >vidange des restes< [10]

- Mettre un récipient approprié à portée de la main pour récupérer le fluide caloporteur.
- Retirer la vis moletée de la **>vidange<** [8]. Dès que la vis moletée est ouverte, le fluide caloporteur de l'application externe s'écoule dans le récipient par le biais du thermorégulateur.
- Attendre jusqu'à ce que l'application externe et le thermorégulateur soient vides.
- Ouvrir le raccord **>Sortie circulation<** [1].
- Ouvrir le raccord **>Entrée circulation<** [2].
- Laisser le thermorégulateur ouvert pendant un certain temps en vue d'une vidange des restes et pour qu'il sèche.
- Fermer le raccord **>Sortie circulation<** [1].
- Fermer le raccord **>Entrée circulation<** [2].
- Remonter la vis moletée sur la **>vidange<** [8].
  Le thermorégulateur est maintenant vidé.

PROCÉDURE

Thermorégulateurs avec >vidange des restes< [10]

- Mettre un récipient approprié à portée de la main pour récupérer le fluide caloporteur.
- Retirer la vis moletée de la **>vidange<** [8]. Dès que la vis moletée est ouverte, le fluide caloporteur de l'application externe s'écoule dans le récipient par le biais du thermorégulateur.
- Attendre jusqu'à ce que plus de fluide caloporteur ne s'écoule de la **>vidange<** [8].
- Retirer la vis moletée de la **>vidange des restes<** [10]. Dès que vous avez ouvert la vis moletée, le fluide caloporteur restant s'écoule du thermorégulateur dans le récipient.
- Attendre jusqu'à ce que le thermorégulateur soit vide.
- Ouvrir le raccord **>Sortie fluide caloporteur<** [1].
- Ouvrir le raccord **>Entrée fluide caloporteur<** [2].
- Laisser le thermorégulateur ouvert pendant un certain temps en vue d'une vidange des restes et pour qu'il sèche.
- Fermer le raccord **>Sortie circulation<** [1].
- Fermer le raccord **>Entrée circulation<** [2].
- Monter de nouveau la vis moletée sur la **>vidange des restes<** [10].
- Remonter la vis moletée sur la **>vidange<** [8].
  Le thermorégulateur est maintenant vidé.

4.3.1.2.2 Vidange avec >affichage de niveau et vidange< [38]

PROCÉDURE

- Mettre un récipient approprié à portée de la main pour récupérer le fluide caloporteur.
- Sortir le tuyau de l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38]. Dès que la vis moletée est ouverte, le fluide caloporteur de l'application externe s'écoule dans le récipient par le biais du thermorégulateur.
- Attendre jusqu'à ce que l'application externe et le thermorégulateur soient vides.
- Ouvrir le raccord **>Sortie circulation<** [1].
- Ouvrir le raccord **>Entrée circulation<** [2].
- Laissez le thermorégulateur ouvert pendant un certain temps en vue d'une vidange des restes et pour qu'il sèche.
- Fermer le raccord **>Sortie circulation<** [1].
- Fermer le raccord **>Entrée circulation<** [2].
- Enfiler de nouveau le tuyau dans l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38].
  Le thermorégulateur est maintenant vidé.

5 Fonctionnement normal

5.1 Mode automatique

ATTENTION

Fluide caloporteur et plans soit très chauds, soit très froids

BRULURE DES MEMBRES

- Éviter le contact direct avec le fluide caloporteur ou les surfaces.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).

5.1.1 Thermorégulation

5.1.1.1 Démarrage de la thermorégulation

La thermorégulation peut démarrer après le remplissage et le dégazage complets.

PROCÉDURE

- Passer à l'écran d'accueil « Home ».
- Effleurer le bouton tactile « Démarrage ».
- Confirmer le démarrage de la thermorégulation en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique et la thermorégulation commence immédiatement. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à l'écran d'accueil. Faire une nouvelle tentative de démarrage de la thermorégulation.

5.1.1.2 Quitter la thermorégulation

REMARQUE

Lors de la coupure du thermorégulateur, la température du fluide caloporteur est supérieure/inférieure à la température ambiante.

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR ET L'APPAREILLAGE EN VERRE/APPLICATION

- Mettre le fluide caloporteur à température ambiante à l'aide du thermorégulateur.
- Ne pas fermer les robinets de mise à l'air présents dans le circuit de fluide caloporteur.

Il est possible de quitter la thermorégulation à tout moment. Le postfonctionnement de la pompe dure 30 secondes environ. La coupure du compresseur s'effectue après que la soupape de moteur pas à pas pour la régulation de la puissance frigorifique a atteint une position définie.

PROCÉDURE

- Passer à l'écran d'accueil « Home ».
- Effleurer le bouton tactile « Arrêt ».
- Confirmer l'arrêt de la thermorégulation en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique. La thermorégulation s'arrête immédiatement et le postfonctionnement de la pompe est activé pour la durée de 30 secondes environ. Attendre l'arrêt de la pompe. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à l'écran d'accueil. Faire une nouvelle tentative d'arrêt de la thermorégulation.

INFORMATION

Le compresseur n'est mis hors circuit que lorsque la vanne du moteur d'indexage a atteint une position définie. Une information s'affiche à ce sujet dans la ligne d'état [champ 10].

5.1.2 Thermorégulation avec programme de thermorégulation

5.1.2.1 Démarrer le programme de thermorégulation

Un programme de thermorégulation peut démarrer après le remplissage et le dégazage complets.

PROCÉDURE

- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Programmateur/rampe ».
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt programme ».
- Effleurer l'inscription de dialogue du programme de thermorégulation à démarrer.
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection.
- Lire le message et le confirmer. Le thermorégulateur démarre le programme de thermorégulation et la thermorégulation qui y est programmée commence.
- Lire la remarque et la confirmer en effleurant « OK ».

5.1.2.2 Quitter/interrompre le programme de températures

REMARQUE

Lors de la coupure du thermorégulateur, la température du fluide caloporteur est supérieure/inférieure à la température ambiante.

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR ET L'APPAREILLAGE EN VERRE/APPLICATION

- Mettre le fluide caloporteur à température ambiante à l'aide du thermorégulateur.
- Ne pas fermer les robinets de mise à l'air présents dans le circuit de fluide caloporteur.

La thermorégulation peut être soit automatiquement achevée par le paramètre prédéfini dans le programme de thermorégulation, soit achevée/interrompue à tout moment, de façon manuelle. La thermorégulation est arrêtée immédiatement après et le postfonctionnement de la pompe s'enclenche pour la durée de 30 secondes environ. La coupure du compresseur s'effectue après que la soupape de moteur pas à pas pour la régulation de la puissance frigorifique a atteint une position définie.

Quitter/interrompre manuellement

PROCÉDURE

- Passer à l'écran d'accueil « Home ».
- Effleurer le bouton tactile « Arrêt ».
- Confirmer l'arrêt de la thermorégulation en effleurant « OK ».
  La sélection correcte est affichée sous forme de graphique. La thermorégulation s'arrête immédiatement et le postfonctionnement de la pompe est activé pour la durée de 30 secondes environ. Attendre l'arrêt de la pompe. Au cas où l'effleurement de « OK » s'avérerait incorrect, ceci est affiché sous forme graphique pendant 2 secondes. L'affichage revient ensuite à l'écran d'accueil. Faire une nouvelle tentative d'arrêt de la thermorégulation.

INFORMATION

Le compresseur n'est mis hors circuit que lorsque la vanne du moteur d'indexage a atteint une position définie. Une information s'affiche à ce sujet dans la ligne d'état [champ 10].

6 Interfaces et actualisation du logiciel

REMARQUE

Les spécifications de l'interface utilisée ne sont pas respectées.

DEGATS MATERIELS

- Raccorder uniquement des composants qui correspondent aux spécifications de l'interface utilisée.

INFORMATION

L'utilisation de commandes PB est décrite dans notre manuel « Communication de données PB ». Vous pouvez télécharger ce manuel à l'adresse www.huber-online.com.

6.1 Interfaces sur le régulateur « Pilot ONE® »

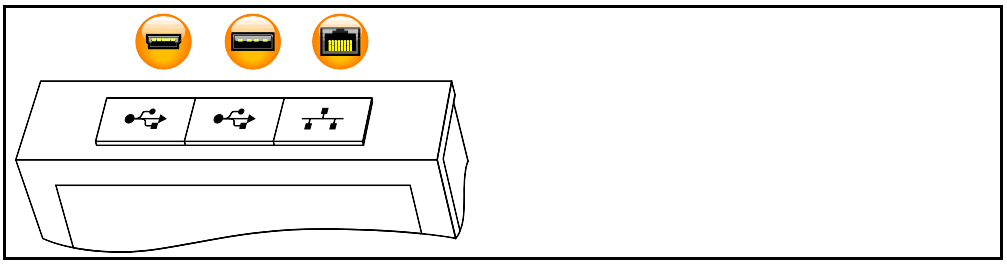
REMARQUE

Le régulateur Pilot ONE n'est pas exploité derrière un pare-feu

DEGATS MATERIELS

- N'exploiter le régulateur Pilot ONE qu'avec un pare-feu, si tant est que le sous-réseau local est relié à l'internet ou à un autre réseau fortement soumis à des risques.
- Appliquer la situation actuelle de la technique afin de générer une sécurité suffisante pour le LAN !

Interfaces standard sur la partie supérieure du régulateur Pilot ONE



6.1.1 10/100 Mbps Ethernet pour connecteur réseau RJ45

Il s'agit d'une interface à la fois rapide et souple. Interface standard de 10/100 Mbps (Fast Ethernet), pouvant être raccordée à n'importe quel réseau Ethernet présent. Vu que cette interface peut être également raccordée à de très gros réseaux, il convient d'appliquer les « Best Practices » de l'IT (pare-feu).

Utilisation :
En outre, pour pouvoir communiquer avec un régulateur Pilot ONE, la communication doit être autorisée. Il s'agit ici d'une mesure de sécurité supplémentaire, empêchant que n'importe qui – et ce, vraisemblablement sans mauvaise intention – ne se connecte à la machine incorrecte et exécute éventuellement des thermorégulations incorrectes. Les limitations suivantes sont possibles :

- Désactivé
- Toujours marche (PLC)
- Désactivation au bout de 12 heures d'inactivité
- Désactivation au bout de 10 minutes d'inactivité

Si « Désactivation au bout de 10 minutes d'activité » est par exemple sélectionnée, la connexion doit s'effectuer en l'espace des 10 minutes suivant la confirmation sur le régulateur. Sinon, la connexion est refusée.

INFORMATION

La communication avec le Pilot ONE a lieu via TCP (Transmission Control Protocol), port 8101. Dans le cadre de l'utilisation de l'interface, les spécifications des standards globalement applicables doivent être respectées.

6.1.2 Interface USB 2.0

INFORMATION

Dans le cadre de l'utilisation de l'interface, les spécifications des standards globalement applicables doivent être respectées.

6.1.2.1 Interface USB 2.0 hôte

Raccord USB 2.0 (pour fiche A), par exemple pour enregistreur des données.

6.1.2.2 Port interface USB 2.0

Port USB 2.0 (pour fiche Mini-B), pour la communication avec un ordinateur.

6.2 Interfaces sur le thermorégulateur (option)

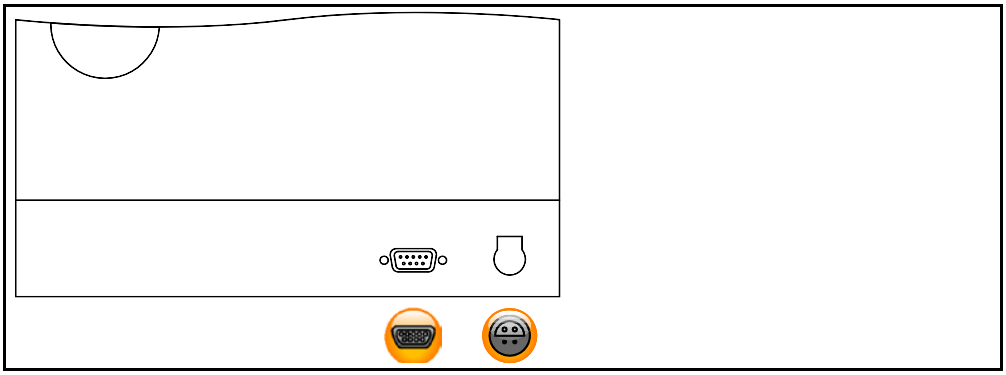
REMARQUE

Connexions avec les interfaces sur le thermorégulateur pendant le fonctionnement

DEGATS MATERIELS SUR LES INTERFACES

- Si des appareils sont connectés pendant le service à des interfaces du thermorégulateur, les interfaces risquent d'être détruites.
- Avant la connexion, s'assurer par conséquent que le thermorégulateur et l'appareil à relier soient coupés.

Exemple : Interfaces sur le thermorégulateur



6.2.1 Douille RS232

Un PC, un API ou un système de contrôle de processus pour la télécommande de l'électronique de régulation peut être raccordé sur cette douille.

INFORMATION

Lors de l'utilisation de l'interface, les spécifications des standards globalement applicables doivent être respectées.

Affectation des broches

Broche	Signal	Description
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Signal GND

6.2.2 Douille de raccord pour sonde Pt100 process

Une sonde de température se trouvant dans l'application raccordée (Pt100, technique à 4 conducteurs, connecteur Lemosa) est reliée à la douille de raccord Pt100 La température réelle externe est saisie et la température de service du thermorégulateur est calculée et adaptée en permanence.

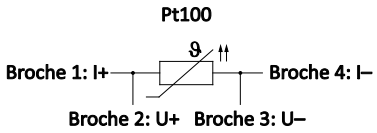
INFORMATION

Suivant la température de service, les pertes d'isolation et l'exothermie, la température de service (température d'entrée) peut se situer sensiblement au-dessus ou au dessous de la valeur de consigne de l'application. Dans ce contexte, les limites du liquide de thermorégulation pertinentes pour la sécurité doivent impérativement être respectées.

Des résultats de régulation indiqués dans la fiche technique peuvent uniquement être atteints avec les lignes de sonde **blindées**. Nous recommandons les sondes Pt100 externes du programme d'accessoires Huber.

Affectation des broches

Broche	Signal
1	I+
2	U+
3	U–
4	I–



6.3 Interfaces sur ComBox (option)

REMARQUE

Connexions avec les interfaces sur le thermorégulateur pendant le fonctionnement

DEGATS MATERIELS SUR LES INTERFACES

- Si des appareils sont connectés pendant le service à des interfaces du thermorégulateur, les interfaces risquent d'être détruites.
- Avant la connexion, s'assurer par conséquent que le thermorégulateur et l'appareil à relier soient coupés.

Interfaces ComBox externe : LEVEL, POKO, AIF, ECS,RS232/RS485 (de la gauche vers la droite)

Interfaces ComBox interne : POKO, AIF, ECS, RS232/RS485 (de la gauche vers la droite)

Si la **>ComBox<** [46] n'est pas raccordée, procéder de la manière suivante.

PROCÉDURE

- Couper le thermorégulateur.
- Insérer la **>Com.G@te<** [46] dans l'emplacement prévu à cet effet.
- Mettre le thermorégulateur en marche. Unistat Control reconnaît les nouveaux composants. La **>ComBox<** [46] est opérationnelle.

INFORMATION

Tenir compte du fait que la **>ComBox<** [46] ne doit être remplacée que lorsque le thermorégulateur est coupé. Dans la catégorie « Interfaces », il est possible de modifier les réglages de chacune des fonctions telles que PoCo, interface analogique et RS232/RS485.

La **>ComBox<** [46] peut être commandée sous la référence 6915. Une **>ComBox<** [46] déjà présente peut être prolongée à l'aide d'un câble de liaison (réf. 16160)

6.3.1 Douille LEVEL (seulement ComBox externe)

Pour la surveillance du niveau dans le **>regard en verre<** [23].

Ce raccord offre la possibilité de raccorder un commutateur à flotteur externe (réf. 6152), positionné dans le **>regard en verre<** [23] pour surveiller le niveau de l'application externe raccordée. Amorçage via un contact libre de potentiel.

INFORMATION L'interface est spécifiée comme entrée numérique. Ne pas appliquer de tension ou de courant.

Affectation des broches

Broche	Description
1	Niveau Test (ponts avec contact 2 « présence »)
2	Niveau – (GND)
3	Niveau + (contact travail)

6.3.2 Fiche PoCo (contact sec) alerte

Contact de signalisation pour surveillance externe.

Respecter les possibilités de fonctionnement offertes par PoCo dans la catégorie « interfaces ». Le contact sec (PoCo) indique l'état du thermorégulateur à l'aide de la position du contact. Lorsqu'un contact de travail est fermé, cela signifie que le système est opérationnel. En cas de défaillance ou d'erreur, le contact de travail est ouvert (ceci étant valable pour le contact de travail entre les broches 1 et 2).

Les réglages suivants sont proposés :

- **« Arrêt » :** le POKO indique l'état OK, c'est-à-dire à quel moment le thermorégulateur est prêt à fonctionner. Après clôture du contrôle de régulateur interne, la disponibilité opérationnelle est présente au bout de 30 secondes environ après la mise en marche. L'état OK est terminé par la coupure du réseau électrique ou l'apparition d'une panne.
- **« Température interne relative » :** avec la « valeur min. » POKO et la « valeur max. » POKO, la limite supérieure et inférieure d'une bande de température peut être entrée autour de la valeur de consigne.
  Le contact libre de potentiel indique que la valeur de consigne présente une plus petite différence par rapport à la valeur réelle que celle prescrite par la bande de température. Un dépassement de la limite supérieure de la bande réglée conduit uniquement à la permutation du contact libre de potentiel (pas d'état OK), et à aucune autre réaction du thermorégulateur. Lorsque la valeur réelle se trouve dans la bande, le contact est réinitialisé sur l'état OK.
- **« Alarme externe » :** dans cette fonction, le relais POKO passe uniquement à l'état actif lorsque le thermorégulateur passe sur « Panne » à l'état actif. L'avantage est que l'alarme n'est pas déclenchée lorsque le thermorégulateur est éteint. Lorsque la fonction d'alarme est souhaitée avec le principe du courant de travail, utiliser la fonction POKO **« ARRÊT »**.
- **« Unipump/PCS » :** lorsqu'une pompe de surpression externe est utilisée dans votre circuit de thermorégulation, cette fonction POKO garantit alors, en relation avec le contact de mise en service de la pompe, que la pompe externe tourne de manière synchrone avec la pompe de circulation dans le thermorégulateur. C'est-à-dire dès que la recirculation démarre au niveau interne, le POKO passe à l'état OK.
  PCS : le POKO est utilisé pour indiquer l'état du thermorégulateur au système de pilotage.
  L'état POKO **» ON «** signifie que la pompe est active.
  L'état POKO **» OFF «** signifie que la pompe n'est pas active, le thermorégulateur est en mode de veille.
- **« Commande via RS232 » :** le POKO est activé et désactivé par le biais d'une instruction spéciale via interface série. Respecter ici également les logiciels proposés.
- **« Température de process relative » :** avec la « valeur min. » POKO et la « valeur max. » POKO, la limite supérieure et inférieure d'une bande de température peut être entrée autour de la valeur de consigne.
  Le contact libre de potentiel indique que la valeur de consigne présente une plus petite différence par rapport à la valeur réelle que celle prescrite par la bande de température. Un dépassement de la limite supérieure de la bande réglée conduit uniquement à la permutation du contact libre de

potentiel (pas d'état OK), et à aucune autre réaction du thermorégulateur. Lorsque la valeur réelle se trouve de nouveau dans la bande, le contact est réinitialisé sur l'état OK.

- **« Unipump avec Echo » :** cette fonction est utilisée pour contrôler si l'Unipump pilotée via POKO tourne de manière synchrone avec la pompe Unistat. Pour cela, l'état de service de l'Unipump est fourni par le biais d'un contact de fermeture sur la douille « LEVEL ». En cas d'état asynchrone, une panne est générée. Ce mode de service est utile lorsqu'une Unipump doit être surveillée - soit pour garantir la circulation souhaitée, soit pour éviter que le fluide caloporteur se réchauffe de manière accidentelle.
- **« Programmateur » :** lors de la création du programme de thermorégulation, les états de commutation POKO affectés aux segments individuels sont ici activés.
- **« Température interne absolue » :** vous pouvez ici déterminer une bande de température se rapportant à la sonde interne (température absolue). Hors de cette bande, le POKO est actif, dans le cadre de la bande de température le POKO est inactif.
- **« Température de process absolue » :** vous pouvez ici déterminer une bande de température se rapportant à la température de process (température absolue). Hors de cette bande, le POKO est actif, dans le cadre de la bande de température le POKO est inactif.

INFORMATION

N'utiliser que des câbles blindés pour le contact sec ! L'interface est spécifiée comme sortie numérique.

Le raccord se présente sous la forme de contact alternatif sec.
Contact de travail entre les broches 1 et 2.
Contact de repos entre les broches 2 et 3.
Sollicitation du contact : 1 A pour 24 V DC.

6.3.3 Douille AIF Reg-E-Prog

L'interface analogique a un canal d'entrée programmable et 3 canaux de sortie.

L'interface analogique de ComBox est programmée dans la catégorie « Interfaces ».

Affectation des broches

Broche	Description	Signal	
1	Sortie de courant, T externe	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Intégrer une résistance de 500 Ω en cas d'utilisation de 0 - 10 V.
2	Sortie de courant, valeur de consigne	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	
3	GND pour sorties analogiques	GND	
4	Entrée analogique (programmable)	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Entrée de courant : charge de 200 Ω Entrée de tension : résistance d'entrée de 100 kΩ
5	Sortie de courant librement programmable	0 [a]/4 - 20 mA ou 0 - 10 V	Intégrer une résistance de 500 Ω en cas d'utilisation de 0 - 10 V.
6	GND pour entrée analogique	GND	
[a] Concertez notre Service clients.			

6.3.4 Douille ECS (External Control Signal), veille

Signal d'autorisation **ECS** (signal de commande externe), permettant d'activer/désactiver la thermorégulation.

Commande à l'aide d'un contact sec. Les contacts 1 et 3 sont pontés en interne. **ECS** est activé électroniquement lorsque E1 et E2 sont reliés par un contact externe sec.

La fonctionnalité de l'**ECS** est définie à l'aide de la catégorie « Interfaces ».

Les variantes suivantes sont proposées :

- **« Aucune action » :** une permutation de contact ouvert/fermé ou fermé/ouvert n'implique aucune action.
- **« Commutation sur 2e valeur de consigne :** lors d'un passage d'un contact fermé sur un contact ouvert, la valeur de consigne réglée est remplacée par la valeur de la 2e valeur de consigne. Cette valeur de consigne modifiée n'est pas fixée sur la 2e valeur de consigne, mais peut être modifiée à tout moment sur le thermorégulateur par le personnel de service. Le changement d'un contact ouvert sur un contact fermé n'exerce aucun changement, la thermorégulation n'est pas réinitialisée sur la valeur de consigne d'origine.
- **« 2e valeur de consigne sélective » :** un contact ouvert a pour effet une thermorégulation sur la valeur de consigne d'origine. Un contact fermé a pour effet une thermorégulation sur la 2e valeur de consigne.
- **« Interne/processus » :** dans le cas d'un contact ouvert, la sonde de température interne à l'appareil est utilisée pour la régulation. Dans le cas d'un contact fermé, la sonde de température externe raccordée en complément est utilisée pour la régulation. Une commutation de contact ouvert/fermée ou fermée/ouvert permute entre ces deux sondes de température.
- **« Thermorégulation marche/arrêt » :** lors d'un changement du contact ouvert sur le contact fermé, la thermorégulation est activée. Lors d'un changement du contact fermé sur le contact ouvert, la thermorégulation est désactivée.
- **« Mise en service de l'appareil » :** lorsque la thermorégulation est activée et lors d'un passage du contact fermé sur le contact ouvert, la thermorégulation s'éteint. Un changement supplémentaire du contact ouvert sur le contact fermé n'entraîne **pas d'activation** de la thermorégulation !

INFORMATION

L'interface est spécifiée comme entrée numérique. Ne pas appliquer de tension ou de courant.

Affectation des broches

Broche	Signal
1,3	E2
2	E1

6.3.5 Douille RS232/RS485 sérielle

Cette douille permet la connexion correspondante d'un PC, d'une API ou d'un système activant le processus pour la télécommande du système de réglage électronique. En alternative, un raccord à un bus RS485 est possible. Avant de raccorder le câble, vérifier et adapter le cas échéant les réglages dans la catégorie « Interfaces ».

INFORMATION

Dans le cadre de l'utilisation de l'interface, les spécifications des standards globalement applicables doivent être respectées.

Affectation des broches

Broche	Signal	Description
Connexion RS232		
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
5	GND	Signal GND
Connexion RS485		
6	A avec résistance finale de 120 Ω	
7	A	
8	B	

6.4 Actualisation du logiciel résident

Des instructions pour l'actualisation du logiciel résident sont fournies sur le site www.huber-online.com.

7 Maintenance/entretien

7.1 Messages du thermorégulateur

Les messages du thermorégulateur qui arrivent, sont divisés en diverses catégories.

Suivre les instructions qui s'affichent sur l'**>écran tactile<** [88]. Après la validation du message sur l'**>écran tactile<** [88] un pictogramme apparaît. L'effleurement de ce pictogramme permet d'accéder à la vue d'ensemble de tous les messages dans l'ordre chronologique.

Pictogrammes affichés :

7.2 Remplacement du Pilot ONE®

DANGER !

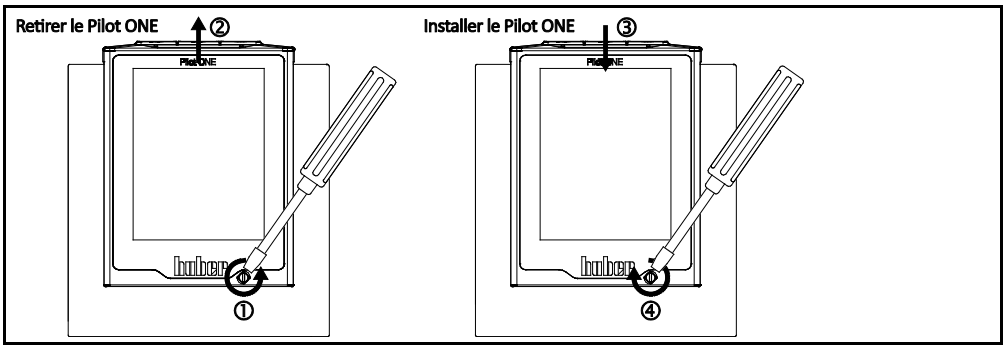
Remplacement de l'électronique pendant que le thermorégulateur est en service

DANGER MORTEL PAR INCENDIE

- Arrêter une thermorégulation en cours.
- Couper le thermorégulateur du secteur en mettant le **>commutateur principal<** [37] du thermorégulateur sur « 0 ».
- Débrancher en plus le thermorégulateur.

En cas de dysfonctionnement, il vous est possible de remplacer vous-même le « Pilot ONE ». En cas de questions ou de difficultés, contacter le concessionnaire, le représentant ou notre service clients.

Remplacement du Pilot ONE



PROCÉDURE

- Couper le thermorégulateur. Régler pour cela le **>commutateur principal<** [37] sur « 0 ».
- Débrancher le thermorégulateur.
- Desserrer le **>verrouillage du Pilot ONE<** [89] sur la partie avant de l'enceinte.
- Retirer prudemment le régulateur Pilot ONE par le haut.
- Engager prudemment le remplacement du régulateur Pilot ONE.
- Fermer le **>verrouillage du Pilot ONE<** [89] sur la partie avant de l'enceinte.
- Connecter le thermorégulateur à l'alimentation électrique.
- Mettre le thermorégulateur en marche.

7.3 Maintenance

DANGER !

Nettoyage/maintenance pendant le fonctionnement du thermorégulateur

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Arrêter une thermorégulation en cours.
- Couper le thermorégulateur du secteur en mettant le **>commutateur principal<** [37] du thermorégulateur sur « 0 ».
- Débrancher en plus le thermorégulateur.

REMARQUE

Exécution de travaux de maintenance non décrits dans le présent manuel d'utilisation

DEGATS MATERIELS SUR LE THERMOREGULATEUR

- Pour les travaux de maintenance non décrits dans le présent manuel d'utilisation, contacter la société Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH.
- Les travaux de maintenance ne faisant pas l'objet d'une description dans le présent manuel d'utilisation ne doivent être confiés qu'au personnel spécialisé et formé de Huber.
- N'effectuer de son propre chef que les travaux de maintenance ci-après sur le thermorégulateur.

7.3.1 Périodicité du contrôle de fonctionnement et du contrôle visuel

Périodicités de contrôle

Refroidissement*	Description	Périodicité de maintenance	Commentaire	Responsable
L/W	Contrôle visuel des flexibles et des raccords pour tuyaux flexibles	Avant la mise en marche du thermorégulateur	Remplacer les flexibles et raccords pour tuyaux flexibles non étanches avant de mettre le thermorégulateur en marche.	Exploitant et/ou personnel opérateur
L/W	Contrôle selon l'ordonnance sur les gaz F	Selon l'ordonnance sur les gaz F	Voir pour cela la page 16, section » **Thermorégulateurs avec gaz à effet de serre fluorés/frigorigènes** «	Exploitant
L/W	Contrôle du câble électrique de réseau	Avant la mise en marche du thermorégulateur ou en cas de changement de site	Ne pas mettre le thermorégulateur en service en cas d'endommagement du câble secteur.	Électricien spécialisé (BGV A3)
L	Nettoyer la grille perforée	Si nécessaire	Nettoyer la grille perforée du thermorégulateur avec un chiffon humide.	Exploitant
L/W	Contrôle du fluide caloporteur	Si nécessaire		Exploitant et/ou personnel opérateur
L/W	Contrôle des garnitures étanches à anneau glissant	Mensuel	Voir pour cela la page 75, section » **Contrôle de la garniture étanche à anneau glissant** «	Exploitant et/ou personnel opérateur
L	Contrôler les lamelles du condenseur	Si nécessaire, au plus tard tous les 3 mois	Voir pour cela la page 71, section » **Nettoyer les lamelles du condenseur (sur thermorégulateur refroidi par air)** «	Exploitant et/ou personnel opérateur
W	Vérifier le collecteur d'impuretés	Si nécessaire, au plus tard tous les 3 mois	Voir pour cela la page 72, section » **Nettoyer le collecteur d'impuretés (sur thermorégulateur refroidi par eau)** «	Exploitant et/ou personnel opérateur
L/W	Protection contre la surchauffe – contrôle du fonctionnement	Tous les 3 mois ou après vidange du fluide caloporteur	Voir pour cela la page 44, section » **Contrôler le bon fonctionnement de la protection surchauffe** «	Exploitant et/ou personnel opérateur
L/W	Vérifier si le thermorégulateur est en bon état et s'il a un bon appui	Tous les 12 mois ou après un changement de site		Exploitant et/ou personnel opérateur
W	Contrôle de la qualité de l'eau de refroidissement	Tous les 12 mois	Détartrer le circuit d'eau de refroidissement si nécessaire Les documentations relatives à la qualité de l'eau sont disponibles dans le site : www.huber-online.com	Exploitant et/ou personnel opérateur

*L = refroidissement par air ; W = refroidissement par eau ; U = seulement valable pour les Unistats

7.3.2 Nettoyer les lamelles du condenseur (sur thermorégulateur refroidi par air)

ATTENTION

Nettoyage manuel

RISQUE DE COUPURES AU NIVEAU DES LAMELLES DU CONDENSEUR

- Porter des gants de protection contre les coupures pour effectuer les travaux de nettoyage.
- Utiliser des appareils de nettoyage tels qu'aspirateur et/ou balayette/pinceau.

REMARQUE

Nettoyage avec des outils pointus ou à arêtes vives

DEGATS MATERIELS SUR LES LAMELLES DU CONDENSEUR

- Nettoyer les lamelles du condenseur à l'aide d'appareils de nettoyage appropriés.

INFORMATION

Veiller à une alimentation d'air sans entrave (évacuation de la chaleur dissipée, entrée d'air pur) vers le thermorégulateur, en respectant la distance **par rapport au mur dans le cas du refroidissement par air** (voir pour cela la page 19, section **» Représentation exemplaire des méthodes de refroidissement «** et la page 21, section **» Conditions ambiantes «**).
Les lamelles du condenseur doivent être débarrassées de temps à autres de la saleté (poussière), ceci constituant la condition de développement de la puissance frigorifique maxi par le thermorégulateur.

Identifier la position de la grille de ventilation qui se trouve en général sur la partie avant. Sur certains thermorégulateurs, la grille de ventilation se trouve sur la paroi latérale, sur la partie arrière ou sur la partie inférieure (appareils de table) du thermorégulateur.

PROCÉDURE

Grille de ventilation sur la partie avant/arrière ou sur une paroi latérale

- Couper le thermorégulateur. Régler pour cela le **>commutateur principal<** [37] sur « 0 ».
- Débrancher le thermorégulateur.
- Retirer la grille de ventilation afin d'accéder sans gêne aux lamelles du condenseur.
- Nettoyer les lamelles du condenseur à l'aide d'appareils de nettoyage appropriés.
- Veiller à ce que les lamelles du condenseur ne soient ni endommagées, ni déformées, sinon l'air ne peut plus circuler librement.
- Remettre la grille de ventilation en place après le nettoyage.
- Connecter le thermorégulateur à l'alimentation électrique.
- Mettre le thermorégulateur en marche.

PROCÉDURE

Grille de ventilation sur la partie inférieure (appareils de table)

REMARQUE

Nettoyer les lamelles du condenseur sur la partie inférieure, le thermorégulateur étant rempli

DEGATS MATERIELS DUS A L'INFILTRATION DE FLUIDE CALOPORTEUR DANS LE THERMOREGULATEUR

- Vidanger le thermorégulateur avant de nettoyer les lamelles du condenseur sur la partie inférieure du thermorégulateur.

- Couper le thermorégulateur. Régler pour cela le **>commutateur principal<** [37] sur « 0 ».
- Débrancher le thermorégulateur.
- Vidanger le fluide caloporteur du thermorégulateur. De plus amples informations à ce sujet sont fournies à la page 59, dans la section **» Application externe ouverte. «**.
- Pour retirer la grille de ventilation (si elle est présente) devant les lamelles du condenseur, basculer le thermorégulateur.
- Nettoyer les lamelles du condenseur à l'aide d'appareils de nettoyage appropriés.
- Veiller à ce que les lamelles du condenseur ne soient ni endommagées, ni déformées, sinon l'air ne peut plus circuler librement.
- Remettre la grille de ventilation en place après le nettoyage.
- Connecter le thermorégulateur à l'alimentation électrique.
- Remplir de nouveau le thermorégulateur de fluide caloporteur. De plus amples informations à ce sujet sont fournies à la page 56, dans la section **» Remplissage et purge d'une application externe ouverte «**.

7.3.3 Nettoyer le collecteur d'impuretés (sur thermorégulateur refroidi par eau)

REMARQUE

Les robinets de mise à l'air côté bâtiment ne sont pas fermés

DEGATS MATERIELS DUS A L'INONDATION DES LOCAUX

- Fermer les robinets de mise à l'air côté bâtiment dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Dans le cas des modèles de table, placer un bac collecteur sous la **>vidange d'eau de refroidissement<** [15] (voir le schéma de raccordement page 81, dans **» Annexe «**).

INFORMATION

Suivant la qualité de l'eau, le tamis à l'entrée de l'eau de refroidissement doit être régulièrement vérifié et nettoyé.

PROCÉDURE

Modèles de table :

- Couper le thermorégulateur. Régler pour cela le **>commutateur principal<** [37] sur « 0 ».
- Débrancher le thermorégulateur.
- Fermer les robinets de mise à l'air du client dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Placer un bac collecteur en-dessous de **>l'entrée de l'eau de refroidissement<** [13].
- Retirer la conduite d'arrivée d'eau de refroidissement et enlever le collecteur d'impuretés pour le contrôler et le nettoyer.
- À l'issue du contrôle/nettoyage, remettre le collecteur d'impuretés en place et fixer de nouveau la conduite d'eau de refroidissement.
- Retirer le bac collecteur en-dessous de **>l'entrée de l'eau de refroidissement<** [13].
- Ouvrir les robinets de mise à l'air du client dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Connecter le thermorégulateur à l'alimentation électrique.
- Mettre le thermorégulateur en marche.

PROCÉDURE

Modèles sur pied :

- Couper le thermorégulateur. Régler pour cela le **>commutateur principal<** [37] sur « 0 ».
- Débrancher le thermorégulateur.
- Fermer les robinets de mise à l'air du client dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Retirer l'habillage au niveau de l'**>entrée d'eau de refroidissement<** [13] et de la **>sortie d'eau de refroidissement<** [14]. Information : le collecteur d'impuretés se trouve immédiatement derrière l'**>entrée d'eau de refroidissement<** [13].
- Desserrer le couvercle avec précaution (six pans).
- Retirer le tamis métallique se trouvant en-dessous et le nettoyer.
- Remettre le tamis métallique en place à l'issue du nettoyage.
- Fixer le couvercle avec précaution (six pans).
- Remonter l'habillage au niveau de l'**>entrée d'eau de refroidissement<** [13] et de la **>sortie d'eau de refroidissement<** [14].
- Ouvrir les robinets de mise à l'air du client dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Connecter le thermorégulateur à l'alimentation électrique.
- Mettre le thermorégulateur en marche.

INFORMATION

Nous vous proposons également volontiers des formations concernant la maintenance. Contacter notre service client. Le numéro de téléphone est indiqué à la page 80, dans la section **» Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise «**.

7.4 Contrôle, vidange du fluide caloporteur et nettoyage du circuit

La figure « Schéma des raccordements » figure à partir de la page 81 au paragraphe **»Annexe«**.

7.4.1 Contrôle du fluide caloporteur

ATTENTION

Contrôle irrégulier du fluide caloporteur

BRULURES DUES AU POINT D'EBULLITION REDUIT

- Vérifier régulièrement si le fluide caloporteur satisfait aux spécifications de la fiche technique de sécurité.

REMARQUE

Contrôle irrégulier du fluide caloporteur

DEGATS MATERIELS SUR L'ECHANGEUR THERMIQUE ET/OU LES PIECES ELECTROMECANIQUES.

- Vérifier régulièrement si le fluide caloporteur satisfait aux spécifications de la fiche technique de sécurité.

INFORMATION

Oxydation
L'oxydation fait vieillir le fluide caloporteur et modifie ses propriétés (par ex. point d'ébullition plus faible). Lors d'une thermorégulation à hautes températures, il n'est pas exclu que le point d'ébullition réduit provoque le débordement de fluide caloporteur extrêmement chaud sur le **>vase d'expansion<** [18]. Risque de brûlure des membres.
Hygroscopie
Lors de la thermorégulation continue en-dessous de la température ambiante, le fluide caloporteur s'enrichit en eau par hygroscopie, au fil du temps. Un tel mélange fluide provoque l'éclatement de l'évaporateur lors d'une thermorégulation dans les plages en-dessous de zéro. Ceci est dû à l'eau renfermée dans le mélange de fluide, qui provoque la formation de cristaux de glace sur l'évaporateur. Lors de la thermorégulation à hautes températures avec un tel mélange fluide, le point d'ébullition diminue. Lors d'une thermorégulation à hautes températures, il n'est pas exclu que le point d'ébullition réduit provoque le débordement de fluide caloporteur extrêmement chaud sur le **>vase d'expansion<** [18]. Risque de brûlures des membres.
Dans le cas d'un mélange eau-éthylène-glycole, le rapport du mélange peut changer par hygroscopie.

7.4.2 Vidange du fluide caloporteur

7.4.2.1 Application externe ouverte.

Pour vidanger le fluide caloporteur, procéder comme décrit à la page 56, section **» Application externe ouverte «**. Le présent chapitre décrit la vidange et le remplissage.

7.4.3 Nettoyage du circuit de fluide caloporteur

ATTENTION

Non respect de la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur utilisé

BLESSURES

- Risque de blessures oculaires, cutanées, des voies respiratoires.
- Lire impérativement la fiche technique de sécurité et suivre les recommandations avant toute utilisation du fluide caloporteur.
- Respecter les directives/instructions de travail locales.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).
- Risque de chute sur un sol et un poste de travail sales.

REMARQUE

Utilisation du mauvais produit de nettoyage pour le nettoyage du circuit du fluide caloporteur

DOMMAGES MATERIELS SUITE A UNE FUITE AU NIVEAU DU CIRCUIT INTERNE DU FLUIDE CALOPORTEUR

- Ne **pas** utiliser d'acétone comme produit de nettoyage.
- N'utiliser que des détergents appropriés.

Afin d'éviter des retards d'ébullition au cours des futures interventions (par ex. utilisation d'une huile siliconée à des températures supérieures à 100 °C environ), les composants internes du thermorégulateur doivent être séchés.

7.4.3.1 Nettoyage du circuit de fluide caloporteur avec >regard en verre< [8]

PROCÉDURE

- Vidanger le thermorégulateur, comme décrit à la page 59, section **» Vidange avec >regard en verre< [23] «**.

INFORMATION

À l'issue de la vidange, des restes de fluide caloporteur peuvent subsister dans la chambre de la pompe et dans les conduites internes. Laisser par conséquent le thermorégulateur avec robinets ouverts pendant un certain temps.

- Vérifier le niveau du bac collecteur.
- Monter de nouveau la vis moletée à la **>vidange des restes<** [10] (si disponible).
- Remonter la vis moletée sur la **>vidange<** [8].

INFORMATION

Laisser l'application externe ouverte raccordée au thermorégulateur. Le thermorégulateur et l'application sont ainsi simultanément nettoyés.

Lors de l'utilisation de **fluides caloporteurs Huber,** prendre de l'**éthanol** pour nettoyer le circuit de fluide caloporteur.

- **Remplir** le système (niveau mini) de détergent. La description du remplissage se trouve à la page 57, section **» Remplir et purger avec le >regard en verre< [23] «**.
- **Purger** le système comme décrit à la page 57, section **» Remplir et purger avec le >regard en verre< [23] «**.
- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Démarrage circulation ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection. La durée de la circulation dépend du degré de salissure.
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Arrêt circulation ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection. La circulation est arrêtée.
- **Vidanger** le produit de nettoyage du système, utiliser à cet effet un récipient approprié (un bidon d'origine par ex. qui est compatible avec le produit de nettoyage). La description de la vidange se trouve à la page 59, section **» Vidange avec >regard en verre< [23] «**.
- Répéter les étapes « Remplir », « Purger », « Démarrer/arrêter la circulation » et « Vidanger » jusqu'à ce que le produit de nettoyage évacué soit clair.
- Laisser la **>vidange<** [8] et la **>vidange des restes<** [10] (si disponible) ouverte pendant une période prolongée afin que le produit de nettoyage résiduel dans le thermorégulateur puisse s'évaporer.
- Après évaporation des résidus de produit de nettoyage, fermer la **>vidange<** [8] et la **>vidange des restes<** [10] (si disponible).
- Retirer le bac collecteur.
- Remplir le thermorégulateur de fluide caloporteur comme décrit à la page 57 dans la section **»Remplir et purger avec le >regard en verre< [23]«**.
- Purger le thermorégulateur, comme décrit à la page 57, section **» Remplir et purger avec le >regard en verre< [23] «**.
- Remettre le thermorégulateur en service normal.

7.4.3.2 Nettoyage du circuit de fluide caloporteur avec >affichage de niveau et vidange< [10]

PROCÉDURE

- Vidanger le thermorégulateur, comme décrit à la page 60, section **» Vidange avec >affichage de niveau et vidange< [38] «**.

INFORMATION

À l'issue de la vidange, des restes de fluide caloporteur peuvent subsister dans la chambre de la pompe et dans les conduites internes. Pour cette raison, laissez le thermorégulateur ouvert pendant un moment.

- Vérifier le niveau du bac collecteur.
- Enfiler de nouveau le tuyau dans l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38].

INFORMATION

Laisser l'application externe ouverte raccordée au thermorégulateur. Le thermorégulateur et l'application sont ainsi simultanément nettoyés.

Lors de l'utilisation de **fluides caloporteurs Huber,** prendre de l'**éthanol** pour nettoyer le circuit de fluide caloporteur.

- **Remplir** le système (niveau mini) de détergent. La description du remplissage se trouve à la page 58, section **» Remplir et purger avec >affichage de niveau et vidange< [38] «**.
- **Purger** le système comme décrit à la page 58, section **» Remplir et purger avec >affichage de niveau et vidange< [38] «**.
- Passer au « Menu Catégorie ».
- Effleurer la catégorie « Thermorégulation ».
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Démarrage circulation ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection. La durée de la circulation dépend du degré de salissure.
- Effleurer la catégorie « Démarrage/arrêt ».
- Effleurer l'inscription de dialogue « Arrêt circulation ».
- Effleurer « OK » pour confirmer la sélection. La circulation est arrêtée.
- **Vidanger** le produit de nettoyage du système, utiliser à cet effet un récipient approprié (un bidon d'origine par ex. qui est compatible avec le produit de nettoyage). La description de la vidange se trouve à la page 60, section **» Vidange avec >affichage de niveau et vidange< [38] «**.
- Répéter les étapes « Remplir », « Purger », « Démarrer/arrêter la circulation » et « Vidanger » jusqu'à ce que le produit de nettoyage évacué soit clair.
- Laisser le thermorégulateur ouvert pendant un certain temps afin que le produit de nettoyage résiduel dans ce dernier puisse s'évaporer.
- Enfiler de nouveau le tuyau dans l'**>affichage de niveau et de vidange<**[38].
- Retirer le bac collecteur.
- Remplir le thermorégulateur de fluide caloporteur comme décrit à la page 58 dans la section **»Remplir et purger avec >affichage de niveau et vidange< [38]«**.
- Purger le thermorégulateur, comme décrit à la page 58, section **» Remplir et purger avec >affichage de niveau et vidange< [38] «**.
- Remettre le thermorégulateur en service normal.

7.5 Nettoyage des surfaces

REMARQUE

Contacts à fiche non protégés

DEGATS MATERIELS DUS A L'INFILTRATION DE LIQUIDE

- Protéger les contacts à fiche non utilisés à l'aide des capuchons fournis.
- Nettoyer les surfaces uniquement avec un chiffon humide.

Utiliser un produit d'entretien d'acier inoxydable du commerce pour nettoyer les surfaces en acier inoxydable. Nettoyer avec précaution (seulement humide) les surfaces peintes avec de la lessive pour produits délicats.

7.6 Contrôle de la garniture étanche à anneau glissant

REMARQUE

Pas de contrôle visuel de la garniture étanche à anneau glissant

DOMMAGES MATERIELS DANS LE THERMOREGULATEUR DUS A UNE GARNITURE ETANCHE A ANNEAU GLISSANT NON ETANCHE

- Vérifier la garniture étanche à anneau glissant une fois par mois.
- En cas de fuite, mettre le thermorégulateur hors service et contacter le service clients. Le numéro de téléphone est indiqué à la page 80 dans la section **»Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise«**.

Vu que les garnitures étanches à anneau glissant ne sont jamais absolument étanches il faut s'attendre à ce que des gouttes se forment pendant le fonctionnement, au niveau des garnitures étanches à anneau glissant, lors de l'utilisation de fluides caloporteurs ne s'évaporant que très difficilement. Ces gouttes doivent être enlevées, si besoin est (voir page 70, section **»Périodicité du contrôle de fonctionnement et du contrôle visuel«**) : effectuer un contrôle visuel de l'étanchéité de la garniture étanche à anneau glissant. En cas de fuite, du fluide caloporteur s'échappe de plus en plus du thermorégulateur.

7.7 Contacts à fiche

REMARQUE

Contacts à fiche non protégés

DEGATS MATERIELS DUS A L'INFILTRATION DE LIQUIDE

- Protéger les contacts à fiche non utilisés à l'aide des capuchons fournis.
- Nettoyer les surfaces uniquement avec un chiffon humide.

Toutes les fiches femelles possèdent des capuchons de protection. Si les fiches femelles ne sont pas utilisées, veiller à ce qu'elles soient recouvertes de leur capuchon.

7.8 Décontamination / réparation

ATTENTION

Envoi d'un thermorégulateur non décontaminé pour réparation

DOMMAGES PERSONNELS ET MATERIELS DUS AUX MATIERES DANGEREUSES CONTENUES DANS OU SUR LE THERMOREGULATEUR

- Effectuer une décontamination appropriée.
- La décontamination dépend du type et de la quantité de matières utilisées.
- Consulter pour cela la fiche technique de sécurité.
- Un formulaire pour le renvoi est disponible sur le site www.huber-online.com.

En tant qu'exploitant, c'est à vous qu'il incombe de procéder à une décontamination **AVANT** que du personnel étranger n'entre en contact avec le thermorégulateur. Effectuer la décontamination **AVANT** que le thermorégulateur ne soit retourné pour réparation ou vérification (avec information écrite bien lisible, apposée sur le thermorégulateur, indiquant que la décontamination a été effectuée).

Pour simplifier le travail, nous avons préparé un formulaire que vous trouverez sur www.huber-online.com

8 Mise hors service

8.1 Consignes de sécurité et principes

DANGER !

Le raccord/l'adaptation au réseau électrique n'est pas effectué(e) par un électricien et/ou le raccord à une prise de courant électrique est réalisé sans contact de mise à la terre (PE)

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Confier le raccord/l'adaptation au réseau électrique à un électricien.
- Ne raccorder le thermorégulateur qu'à des prises de courant secteur avec contact de mise à la terre (PE).

DANGER !

Câble/raccord électrique endommagé

DANGER MORTEL DU A UNE DECHARGE ELECTRIQUE

- Ne pas mettre le thermorégulateur en service.
- Débrancher le thermorégulateur.
- Faire remplacer et vérifier le câble/raccordement secteur par un électricien.
- Ne pas utiliser de câble électrique d'une longueur supérieure à **3 m**.

AVERTISSEMENT

Risque de basculement dû à un appui instable du thermorégulateur

BLESSURES GRAVES ET DEGATS MATERIELS

- Éviter tout risque de basculement dû à un appui instable du thermorégulateur

ATTENTION

Non respect de la fiche technique de sécurité du fluide caloporteur utilisé

BLESSURES

- Risque de blessures oculaires, cutanées, des voies respiratoires.
- Lire impérativement la fiche technique de sécurité et suivre les recommandations avant toute utilisation du fluide caloporteur.
- Respecter les directives/instructions de travail locales.
- Porter un équipement de protection personnel (par ex. gants résistant à la chaleur, lunettes et chaussures de protection).
- Risque de chute sur un sol et un poste de travail sales.

ATTENTION

Fluide caloporteur soit très chaud, soit très froid

BRULURES/ENGELURES SERIEUSES DES MEMBRES

- Avant de commencer la vidange, veiller à ce que le fluide caloporteur se trouve à température ambiante (env. 20 °C).
- Au cas où le fluide caloporteur serait trop visqueux pour une vidange à cette température : laisser tempérer le fluide caloporteur pendant quelques minutes jusqu'à ce que la viscosité soit suffisante pour une vidange. Ne jamais tempérer le fluide caloporteur lorsque la **>vidange<** [8] est ouverte et/ou dans le cas d'une **>vidange des restes<** [10] ou lorsque le tuyau est sorti sur l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38].
- **>Vidange<** [8] et/ou fermer la **>vidange des restes<** [10] ou ne pas sortir le tuyau sur l'**>affichage de niveau et de vidange<** [38].
- Attention, risque de brûlure lors de la vidange du fluide caloporteur à une température supérieure à 20 °C.
- Lors d'une vidange, porter l'équipement de protection personnel.
- N'effectuer la vidange qu'avec un flexible de vidange et un récipient appropriés (ces derniers devant être compatibles avec le fluide caloporteur et la température).

INFORMATION

Toutes les consignes de sécurité sont importantes et doivent être respectées pendant le travail, conformément au manuel d'utilisation !

8.2 Mise hors service

PROCÉDURE

- Régler le **>commutateur principal<** [37] sur « 0 ».
- Débrancher le thermorégulateur du réseau électrique.

8.3 Évacuer l'eau de refroidissement

INFORMATION

La présente section ne doit être respectée que lors de l'utilisation de thermorégulateurs refroidis par eau.

8.3.1 Vidange

ATTENTION

Raccordements d'eau de refroidissement sous pression

RISQUE DE BLESSURE

- Porter un équipement de protection personnel (par ex. des lunettes de protection).
- Ouvrir le raccord d'eau de refroidissement avec précaution. L'ouvrir lentement (de 1 à 2 flancs) et laisser l'eau de refroidissement s'écouler lentement.

REMARQUE

Les robinets de mise à l'air côté bâtiment ne sont pas fermés

DEGATS MATERIELS DUS A L'INONDATION DES LOCAUX

- Fermer les robinets de mise à l'air côté bâtiment dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Pour les modèles de table, placer un bac collecteur sous la **>sortie d'eau de refroidissement<** [14] et la **>vidange d'eau de refroidissement<** [15] (si disponible).

PROCÉDURE

Thermorégulateurs avec >vidange de l'eau de refroidissement< [15]

- Fermer les robinets de mise à l'air côté bâtiment dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Placer un bac collecteur sous la **>sortie d'eau de refroidissement<** [14] et la **>vidange d'eau de refroidissement<** [15].
- Dévisser le capuchon fileté au niveau de la **>vidange d'eau de refroidissement<** [15]. L'eau de refroidissement commence à s'écouler. Vidanger absolument l'intégralité de l'eau de refroidissement afin d'éviter tout dommage dû au gel pendant le transport et le stockage !

PROCÉDURE

Thermorégulateurs sans >vidange de l'eau de refroidissement< [15]

- Fermer les robinets de mise à l'air côté bâtiment dans la conduite d'arrivée et de retour d'eau de refroidissement.
- Placer un bac collecteur sous la **>sortie d'eau de refroidissement<** [14].
- Ouvrez la **>sortie d'eau de refroidissement<** [14]. L'eau de refroidissement commence à s'écouler. Vidanger absolument l'intégralité de l'eau de refroidissement afin d'éviter tout dommage dû au gel pendant le transport et le stockage !

8.4 Emballage

Toujours utiliser l'emballage d'origine, dans la mesure du possible ! De plus amples informations sont fournies à la page 21, section **» Déballage «**.

8.5 Expédition

REMARQUE

Le thermorégulateur est transporté à l'horizontale

DEGATS MATERIELS SUR LE COMPRESSEUR

- ➢ Ne transporter le thermorégulateur que debout.

REMARQUE

Transport non conforme du thermorégulateur

DEGATS MATERIELS

- ➢ Ne pas transporter sur les roulettes ou les pieds réglables jusqu'au camion de transport.
- ➢ Tenir compte de toutes les consignes fournies dans la présente section, afin d'éviter tout dégât matériel sur le thermorégulateur.

Pour le transport, utiliser les manilles se trouvant sur la partie supérieure du thermorégulateur, si tant est qu'elles s'y trouvent. Ne pas transporter le thermorégulateur sans aide ni sans moyen de manutention.

- Toujours utiliser l'emballage d'origine pour le transport.
- Transporter impérativement le thermorégulateur debout sur une palette !
- Protéger les composants contre tout endommagement pendant le transport !
- Lors du transport, placer du bois équarri sous le thermorégulateur pour protéger les roulettes/pieds réglables.
- Parfaire le calage avec des sangles / bandes d'arrimage, suivant le poids.
- Le protéger en plus (en fonction du modèle) à l'aide d'une feuille plastique, de carton et d'une bande de cerclage.

8.6 Élimination

ATTENTION

Ouverture incontrôlée ou non conforme du circuit de frigorigène

RISQUE DE BLESSURE OU DE POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

- ➢ Ne confier les travaux sur le circuit de frigorigène ou l'élimination du frigorigène qu'à des frigoristes spécialisés et agréés.
- ➢ Tenir également compte pour cela, à la page 16, de la section **» Thermorégulateurs avec gaz à effet de serre fluorés/frigorigènes «**.

REMARQUE

Élimination non conforme

POLLUTION DE L'ENVIRONNEMENT

- ➢ Le fluide caloporteur renversé /épanché doit être immédiatement éliminé dans les règles de l'art.
- ➢ Afin d'éviter de porter tout préjudice à l'environnement, ne confier l'élimination de thermorégulateurs inutilisables qu'à des entreprises d'élimination agréées (par ex. entreprises de frigoristes).
- ➢ Tenir également compte pour cela, à la page 16, de la section **» Thermorégulateurs avec gaz à effet de serre fluorés/frigorigènes «**.

8.7 Numéros de téléphone et adresse de l'entreprise

INFORMATION

Contacter le service clients **avant** de renvoyer le thermorégulateur. Veiller à avoir le numéro de série du thermorégulateur à portée de la main. Le numéro de série se trouve sur la plaquette de type du thermorégulateur.

8.7.1 N° de téléphone : Service clients

Téléphone : +49-781-9603-244

8.7.2 N° de téléphone : Service commercial

Téléphone : +49-781-9603-123

8.7.3 Courriel : Service clients

Courriel : support@huber-online.com

8.7.4 Adresse pour le service/renvoi

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Strasse 1
77656 Offenburg - Allemagne

8.8 Certificat de régularité

Lire également à ce sujet, à la page 76, la section **» Décontamination / réparation «**.

9 Annexe

high precision thermoregulation

Peter Huber Kältemaschinenbau GmbH
Werner-von-Siemens-Straße 1
D-77656 Offenburg / Germany

tel. +49-781-9603-0
fax +49-781-57211
e-mail: info@huber-online.com
www.huber-online.com

3-2-1
Garantie / Warranty
www.huber-online.com/register
Erweitern Sie die Garantie Ihres HUBER Gerätes!
Extend the Warranty of Your HUBER Unit!
Register now!